ＦＴＪｒ

取扱説明書

第７版

平成２７年９月

〒060-0063　札幌市中央区南３条西８丁目７番地４　遠藤ビル５Ｆ
TEL　011-596-0201　FAX　011-596-0234
URL http://www.mcs-fs.com　E-mail info@mcs-fs.com

はじめに

このたびは、データロガー『ＦＴＪｒ』をお買い上げ頂きありがとうございます。
本製品は各種センサからのアナログ信号をデジタル変換し蓄積する装置で、気象観測をはじめとする環境計測分野に最適です。もちろん工業、土木分野での使用も可能です。

ご使用の前にこの取扱説明書をよくお読みいただき、正しくお使いください。
なお、この説明書は必ず保管してください。

安全上のご注意

ご使用の前に、この「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、正しくご使用ください。

本書は、お客様への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本製品を安全にお使いいただくために守っていただきたい事項を示し、危険をともなう操作･お取扱について、次の記号で表示を行っています。よく読んで大切に保管してください。

本文中のマーク説明

警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。
注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示します。
	禁止の行為であることを示します。
	行為を強制したり指示する内容を示します。

警告

煙が出たり、変なにおいや音がするなど異常状態のまま使用しないでください。感電・火災の原因となることがあります。
すぐに給電を止めてください。

表示されている電源以外は絶対に使用しないでください。
指定外の電源を使うと、感電・火災の原因となることがあります。

ぬれた手で結線作業を行わないでください。
感電の原因となることがあります。

異物や水などの液体が内部に入った場合は、そのまま使用しないでください。感電・火災の原因となることがあります。
すぐに給電を止めてください。

本製品に接続して使用する機器の安全上の注意事項を守ってください。

本製品を分解改造しないでください。
火災・感電の原因となることがあります。

ぬれた手で装置内部に触れないでください。
故障、感電の原因となることがあります。

注意

直射日光の当たるところや、ヒータなどの発熱器のそばなど、温度の高いところに設置しないでください。
内部の温度が上がり、火災の原因となることがあります。

雨など水の掛かるところや、湿度の高い場所では使用しないでください。
故障・感電の原因となります。

本製品を正常にまた安全に使用していただくために、次のような場所では使用しないでください。
・水の掛かる場所や湿度の高い場所
・強い磁気の発生する場所
・静電気の発生する場所
・鉄粉や有毒ガスが発生する場所
・振動・衝撃が多い場所
・引火、爆発の恐れのある場所

ぐらついた台の上や傾いたところなど、不安定な場所に設置しないでください。落下してけがの原因となることがあります。

電源コードはホコリなどの異物が付着したまま結線しないでください。

電源端子のホコリは定期的に取り除いてください。
火災の原因となることがあります。

本製品や電源コードを熱器具に近づけないでください。
ケースや電源コードの被覆が溶けて、火災感電の原因となることがあります。

衝撃を与えたり、落としたりしないでください。

使用する前には、破損箇所、不備なところがないか点検し、正常に動作することを確認してから使用してください。

目次

1.ＦＴＪｒの概要

１．１　主な特長

◇　１チャネルまたは２チャネルのマルチレンジタイプのロガーです。

◇　１チャネルタイプは、チャネル増設ユニットにより２チャネルに変更できます。

◇　各チャネルは、設定によりアナログ・パルスの区別なく各種センサを接続できます。

◇　演算機能により、瞬時値以外に最大値、最小値などの演算データも記録できます。

◇　スケーリング機能と単位設定機能により、物理単位でデータを記録できます。

◇　計算式として、四則演算、べき乗などを含む多項式を設定できます。

◇　大容量メモリと省電力機能により、長期計測が可能です。

◇　測定間隔は最大３種類まで、サンプリング間隔はチャネル毎に設定できます。

◇　プレヒート機能により、センサ仕様に合わせ効率のよい電源供給が可能です。

◇　ＵＳＢメモリ対応でデータ回収が簡単です。

◇　ＵＳＢインターフェース対応で、ＣＯＭポートを装備しないパソコンに対応します。

◇　単三型乾電池、ＵＳＢ給電、ＡＣアダプタ、外部電源の４種類の電源に対応しています。

当社データロガーでは、センサを接続する物理的なチャネルのことを物理チャネル、物理チャネルによるセンサ入力に対しデータを記録するための単位を論理チャネルと呼びます。
ＦＴＪｒでは、論理チャネルを１５チャネル確保しており、瞬時値はもちろんのこと、最大値・最小値・平均値・積算値などの統計値や風向風速に関する各種演算データを記録することができます。

１．２　同梱品の確認

パッケージには、次のものが同梱されています。
万一不足しているものがありましたら、お買い求めの販売店、もしくは当社までご連絡ください。

- ＦＴＪｒ本体　１台
- ＦＴＪｒ取扱説明書（本書）　１部
- １．５Ｖ単三型アルカリ乾電池　４本
- 保証書　１枚

※設定用ＵＳＢケーブル（Ａコネクタオス、Ｂコネクタオス）は付属しません。
　当社オプション品、または市販品をご購入ください。

※設定用ソフトウェアは付属しませんが、当社ホームページの下記ＵＲＬよりダウンロードいただけます。
　ダウンロードに際しましては製品のシリアル番号の入力が必要ですので、予め保証書などをご用意ください。
　http://www.mcs-fs.com/web/support/ft_regist.html

１．３　計測の流れ

本製品では、計測を行う前にロガーソフト for ＦＴシリーズ（以降、設定用ソフトウェア）により、接続するセンサや測定条件に合わせた設定を行う必要があります。
また、本製品はＦＴＤＩ社製のＵＳＢシリアル変換ＩＣ　ＦＴ３２ＲＬを搭載しており、設定用ソフトウェアにて設定を行う前にパーソナルコンピュータ（以降パソコン）に、ドライバソフトをインストールする必要があります。
設定用ソフトウェアならびにドライバソフトのインストールにつきましては、「ロガーソフト for ＦＴシリーズ　操作説明書」にて説明していますので、本書と合わせ参照ください。

以下に、計測の流れを簡単に説明します。

設定用ソフトウェアならびにドライバソフトをインストールしたパソコンを用意します。

↓

ＦＴＪｒとパソコンを添付のＵＳＢケーブルで接続し、電源・測定スイッチを「ＳＥＴ」の位置にして電源を入れます。

↓

設定用ソフトウェアを起動し、測定条件やセンサに合わせたレンジ設定や必要なデータを記録するための設定を行います。
※設定方法や設定内容については、「ロガーソフト for ＦＴシリーズ」の操作説明書を参照ください。

↓

センサを接続します。センサ接続については「５．センサ接続方法」を参照ください。

↓

設定用ソフトウェアのデータモニタ画面またはＦＴＪｒのリアルタイムデータモニタ機能により、センサの出力値が正しく読み取れているかを確認してください。

↓

電源・測定スイッチを「ＭＥＡＳ」の位置にして測定モードにすると、液晶ディスプレイに次回測定日時が表示され測定待機状態になります。
その時刻になると測定が実行され、測定データが表示されます。

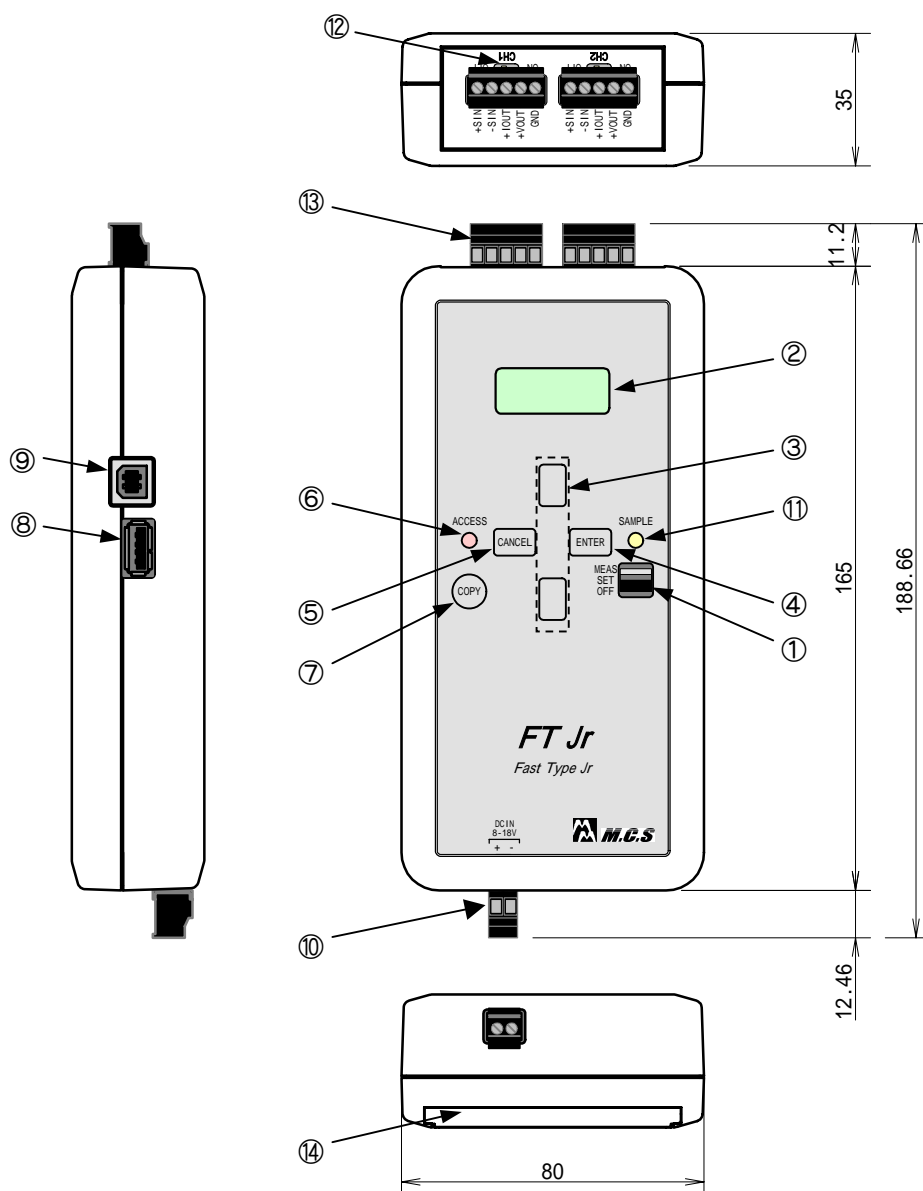
↓

設定用ソフトウェアを利用するかＵＳＢメモリにより、測定データを回収します。

ＦＴＪｒをパソコンとＵＳＢケーブルで接続して設定や確認を行っている最中は、パソコンからのＵＳＢ給電により動作しています。
このため、本来の電源としてＵＳＢ給電により動作させる以外はＵＳＢケーブルを外し、実際に使用する電源を接続して動作確認を行ってください。
また、可能であれば測定地点へ設置される前に測定を行い、期待するデータが記録されることを確認してください。
外部電源が接続されている場合、ＵＳＢ給電されず外部電源から給電されます。

２.本体外観、各部説明

２．１　メインユニット

２．１．１　外観

※上図は、２チャンネルタイプの外観図です。
　１チャネルタイプはＣＨ２側のセンサ接続端子が無く、代わりにブランクパネルがセットされています。

２．１．２　各部説明

① 電源・測定スイッチ
ＯＦＦ　：電源をＯＦＦにします。
ＳＥＴ　：設定を行うための設定モードで、測定は行われません。
ＭＥＡＳ：測定を行うための測定モードの位置で、測定が開始されます。

② 液晶ディスプレイ
本機の設定や測定データを表示するための８桁×２行のディスプレイです。
設定時、設定項目が表示されます。
測定時、チャネル毎の測定したデータやリアルタイムデータ確認することができます。

③ ▲・▼キー
項目の移動、数値を増減させる際に使用します。

④ ＥＮＴＥＲキー
項目の選択や項目を送る際に使用します。
選択した項目を設定する際は長押しします。

⑤ ＣＡＮＣＥＬキー
設定した項目の取り消し、前の項目に戻る際に使用します。

⑥ ＡＣＣＥＳＳ ＬＥＤ
測定データをＵＳＢメモリにコピー中に点灯または点滅します。
本ＬＥＤが点灯または点滅している間にＵＳＢメモリを抜いてしまうと、データのコピーに失敗するだけでなく、ＵＳＢメモリが壊れてしまう可能性がありますので、ご注意ください。

⑦ ＣＯＰＹキー
測定データを内蔵メモリからＵＳＢメモリへコピーする際に使用します。

⑧ ＵＳＢメモリインタフェースコネクタ
ＵＳＢメモリでデータ回収する際に、ＵＳＢメモリを挿入するためのコネクタです。

⑨ ＵＳＢ通信インターフェースコネクタ
パソコンと接続して、各種設定やデータ回収などを行う際に使用するＵＳＢ通信インターフェースコネクタです。

⑩ 外部電源接続端子
ＦＴＪｒ本体動作用として、シール鉛蓄電池などの外部電源を接続するための端子です。

⑪ ＳＡＭＰＬＥ ＬＥＤ
測定間隔またはサンプリング間隔での測定時に点灯します。
点灯時間は測定対象のチャンネル数などにより変動しますが、長くても0.5秒以内です。
ただし、省電力モード中は消費電流を抑えるため、測定時であっても点灯しません。

⑫ 電流測定切り替えスイッチ
電流タイプのセンサを接続して電流値を測定する場合に「ＯＮ」にします。
電流タイプの以外のセンサを接続する場合は「ＯＦＦ」にします。
出荷時は「ＯＦＦ」に設定されています。

⑬ センサ接続端子

センサケーブルを接続する端子で、１チャネルあたり５極です。
端子台仕様やセンサケーブルの接続方法については、「５．センサ接続方法」を参照ください。

⑭ 電池ホルダー

単三型乾電池（４本）をセットする電池ホルダーです。
スライドさせることで蓋が外れる構造になっています。
使用できる電池の種類については、「３．電源」をご覧ください。

3.電源

ＦＴＪｒは、ここで説明する３種類の電源に対応しています。
複数の電源が接続されている場合の利用順位は、①外部電源（ＡＣアダプタ）、②ＵＳＢ給電、③単三型乾電池の順になります。
例えば、単三型乾電池をセットしたまま、ＦＴＪｒとパソコンをＵＳＢケーブルで接続して設定などを行っている場合、ＵＳＢからの給電で動作するため単三型乾電池は消耗しません。
以下に利用できる電源について説明します。

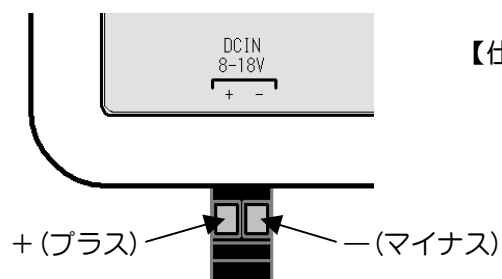
３．１　単三型乾電池

使用できる乾電池は、標準添付のアルカリ乾電池以外にリチウム電池、マンガン電池など一般的な１．５Ｖ仕様の単三型乾電池のみです。
ニッケル水素電池などの充電池も使用できますが、本機から充電することはできません。
電池交換する場合は４本同時に同一種類の電池と交換し、新旧や種類の異なる電池を混在して使用しないようにしてください。
なお、アルカリ電池、マンガン電池は低温下（およそ１０℃以下）で著しく性能が低下しますので、低温下での測定にはリチウム電池をご使用ください。
電池動作日数などは「３．５　消費電流について」をご覧ください。

３．２　ＵＳＢ給電

ＦＴＪｒはＵＳＢバスパワー駆動に対応しています。
ＵＳＢケーブルを介してパソコンと接続しているときや、市販のＵＳＢ充電器やＵＳＢ出力付きバッテリーなどを使用してＵＳＢポートからの給電で動作します。
なお、スマートフォンなどの充電を目的にしたＵＳＢバッテリーをＦＴＪｒの省電力モードを有効にして使用した場合、消費電流が少ないために充電完了と判断してしまい、電源供給が止まってしまう場合がありますのでご注意ください。
【仕様】　供応電圧範囲：ＤＣ５Ｖ±０．２５Ｖ
　　　　　ＵＳＢ規格　：ＵＳＢ２．０準拠

３．３　外部電源

ＦＴＪｒは、シール鉛蓄電池などの外部電源により動作することもできます。
太陽電池パネルとシール鉛蓄電池などを組み合わせ、商用電源のないところでも長期計測が可能です。
ＦＴＪｒを上から見たとき、端子台の左側が＋(プラス)、右側が－(マイナス)です。

【仕様】　許容電圧範囲：ＤＣ８～１８Ｖ
　　　　　供給方法　　：２極コネクタ

なお、ＦＴＪｒ専用の変換ケーブル付きＡＣアダプタを接続するときは、ＦＴＪｒ本体に付属の端子台を外し、代わりに専用ＡＣアダプタの変換ケーブル付属の端子台を接続します。

３．４　センサ電源について

ＦＴシリーズでは、電源が必要なセンサに対し電源供給が可能です。
内部から供給可能な電圧は ＤＣ５[V]またはＤＣ１２[V]です。
また、供給できる電流容量については、全体で最大１００ｍＡです。
これを超える電流容量が必要なセンサや供給電圧がＤＣ５[V]またはＤＣ１２[V]以外の場合は、センサが規定する電圧値および電流容量を供給できる外部電源を用意し、外部電源接続端子より供給してください。

各チャネルのセンサ電源の設定は、設定用ソフトウェアのレンジ設定画面で行います。
電源の必要なセンサを接続した物理チャネルの「センサ電源」の項目で「外部」、「＋５Ｖ」または「＋１２Ｖ」を選択し、「プレヒート」の項目で測定何秒前から電源供給を開始するかの“プレヒート時間”を設定します。
外部電源接続端子に接続した外部電源からセンサ電源を供給する場合は[外部]にします。

センサ電源を設定したあとは、必ずプレヒート時間を１秒以上に設定してください。
プレヒート時間は、電源供給開始から安定したセンサ出力が得られるまでの時間のことで、この時間はセンサ毎に異なります。
どの程度のプレヒート時間が必要であるかは、各センサの仕様を確認ください。
センサ電源やプレヒートの設定については、「ロガーソフト for FTシリーズ　操作説明書」を参照ください。

＜ＵＳＢ給電時の注意＞
ＵＳＢ２．０規格における最大消費電流は５００ｍＡと規定されています。
センサの消費電流を含めたＦＴＪｒ全体の消費電流がこれを超えるような場合、センサ電源は外部電源接続端子より直接給電するようにし、ＵＳＢ給電による運用は絶対に行わないでください。
規定電流を超過するような使い方をされた場合、双方の機器が故障してしまう可能性がありますのでご注意ください。

３．５ 消費電流について

ＦＴＪｒの測定中におけるおおよその平均消費電流を下表に示しますので、電池動作日数などを計算する場合の参考にしてください。
なお、下表の値にはセンサの消費電流は含んでいません。
また、下表の値は省電力機能がＯＮに設定されていることが条件です。省電力機能がＯＦＦの場合は２０ｍＡ、液晶のバックライト点灯中は１１０ｍＡが下表の値に加算されます。

電源種別	測定間隔	演 算 設 定	平均消費電流	備　　考
単三乾電池	10分間	なし	約0.1mA	瞬時値のみ測定
		1秒サンプリングあり	約1mA	インターバル間演算設定
		風速演算(3秒平均)	約1mA	風速センサ：周波数出力
		〃	約1.5mA	風速センサ：電圧出力
外部電源(DC12V)	10分間	なし	約0.15mA	瞬時値のみ測定
		1秒サンプリングあり	約0.8mA	インターバル間演算設定
		風速演算(3秒平均)	約0.8mA	風速センサ：周波数出力
		〃	約1mA	風速センサ：電圧出力

【電池動作日数計算例】

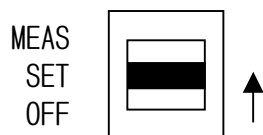
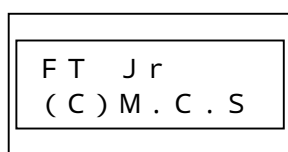
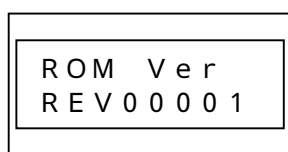
① 10分間隔の瞬時値のみの測定を標準添付のアルカリ単三乾電池（電池容量２０００[mAh]）で動作させる場合
２０００[mAh]／０．１[mA]／２４[時間]≒８００[日]

② １秒サンプリングによる演算を含む測定を標準添付のアルカリ単三乾電池（電池容量２０００[mAh]）で動作させる場合
２０００[mAh]／１[mA]／２４[時間]≒８０[日]

実際の測定においては、使用するチャネル数、使用する電源やセンサへの電源供給の有無など様々な条件により変動します。
使用予定の電源や接続するセンサおよび測定条件（測定間隔や設置環境など）をご提示いただければ、動作日数や必要な電源容量をご提案しますので、お問い合わせください。

４.基本操作

４．１　電源投入

①　電源を入れるには、電源・測定スイッチを「ＯＦＦ」から「ＳＥＴ」に切り替えます。

②　電源が入ると起動画面が数秒間表示され､その後ＲＯＭ　Ｖｅｒｓｉｏｎが表示されて待機状態になります。

ＲＯＭ　Ｖｅｒｓｉｏｎは、内部プログラムのバージョンを表します。
ＲＥＶのあとの５桁が改版の履歴を表す数字（リビジョン番号）で、数値が大きいほど新しいバージョンであることを示します。
上記表示の場合、Ｒｅｖｉｓｏｎ１であることを示します。

ＲＯＭ　Ｖｅｒｓｉｏｎが表示されている状態からＥＮＴＥＲキーを押すとメニューモードとなり、基本的な項目の設定やデータの確認などを行うことができます。
メニューモードについては、次項で説明します。

４．２　本体での設定・確認操作

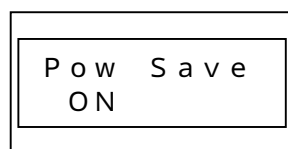
ＦＴＪｒは、測定に関わる各種設定は設定用ソフトウェアで行うことが基本ですが、一部の設定項目や測定データの確認などはＦＴＪｒ本体のみで実行できます。
ここではその操作方法について説明します。

４．２．１　設定操作について

設定は、測定を開始する前の「設定モード」（電源・測定スイッチが「ＳＥＴ」の位置）でも、「測定モード」（電源・測定スイッチが「ＭＥＡＳ」の位置）のどちらの状態でも可能ですが、測定モードではデータの確認が主になります。
各モードにおける設定画面の呼び出し方法は以下の通りです。

① 設定モード中（電源・測定スイッチが「ＳＥＴ」の位置）
ＲＯＭ　Ｖｅｒｓｉｏｎが表示されている待機中画面に、ＥＮＴＥＲキーを押すと設定画面へ遷移します。

② 測定モード中（電源・測定スイッチが「ＭＥＡＳ」の位置）
測定開始直後の「ＮｅｘｔＴｉｍｅ」が表示されているか、測定データがチャネル順に切り替わり表示されているとき、ＥＮＴＥＲキーを押すと設定画面へ遷移します。

設定画面の呼び出しが受け付けられると、１行目に設定項目、２行目に現在の設定が表示される設定画面が表示されます。
最初の呼び出しでは下記の省電力機能の設定画面ですが、２回目以降の呼び出しでは前回設定画面を終了したときの設定画面が表示されます。

この状態は設定項目の選択画面であり、▼や▲を押して設定項目を選択できます。
また、ＣＡＮＣＥＬキーを押すと、設定画面へ遷移する前の画面に戻ります。
次項では、設定可能な項目の内容について説明します。

４．２．２　設定項目について

ここでは、設定項目について説明します。
設定は、測定を開始する前の「設定モード」（電源・測定スイッチが「ＳＥＴ」の位置）でも、「測定モード」（電源・測定スイッチが「ＭＥＡＳ」の位置）のどちらの状態でも可能ですが、測定モードでは設定できる項目は、設定項目名の下に（＊）と表示してある項目のみです。
設定項目を下表に示します。
各設定項目の設定方法については、次項で説明します。

設　定　項　目	初 期 値	設　定　内　容　説　明
Ｐｏｗ Ｓａｖｅ（＊） （Ｐｏｗｅｒ Ｓａｖｅ）	ＯＮ	省電力機能を設定します。 ＯＮにすると省電力機能が有効となり、予め設定された時間、無操作状態が続いたときに液晶表示が消え、消費電流を抑える省電力モードになります。 本機能を有効にすると電池の無駄な消費を抑える事ができます。 ＲＯＭＶｅｒｓｉｏｎによっては、液晶表示はそのままにセンサ電源のみ制御するモードを選択できます。 詳細は４．３．１項を参照してください。
Ｐｏｗ Ｍｏｎ （Ｐｏｗｅｒ Ｍｏｎｉｔｏｒ）	ＯＮ	電源電圧監視機能を設定します。 ＯＮにすると電源電圧監視機能が有効となり、電池動作中において測定時の電池電圧が３．６V を下回った場合に測定を中止します。
Ｍｅｍｏ Ｕｓｅ （Ｍｅｍｏｒｙ Ｕｓｅ Ｍｏｄｅ）	ＲＩＮＧ	ＦＴＪｒ内部のメモリ使用モードを設定します。 ■ＲＩＮＧ（循環モード） 測定回数が上限の 125,000 回に達したとき、古いデータから順に上書きしながら測定を継続します。 ■ＮＯＲＭＡＬ（通常モード） 測定回数が上限の 125,000 回に達したとき、測定を終了します。
Ｄａｔｅ Ｓｅｔ		内蔵時計の日付の確認および設定します。 日付は西暦年下２桁／月／日です。
Ｔｉｍｅ Ｓｅｔ		内蔵時計の時刻の確認および設定します。 時刻は２４時間制で設定します。
ＬｃｄＴｉｍｅｒ （Ｂａｃｋｌｉｇｈｔ Ｔｉｍｅｒ）	００秒	液晶ディスプレイのバックライトの点灯時間を設定します。 ００秒に設定するとバックライトは点灯しません。
Ｉｎｔｖａｌ １ （Ｍｅａｓ Ｉｎｔｅｒｖａｌ１）	１０分	測定間隔を設定します。 ＦＴＪｒでは、最大３種類の測定間隔を使い分けることができます。
Ｉｎｔｖａｌ ２ （Ｍｅａｓ Ｉｎｔｅｒｖａｌ２）	１時間	
Ｉｎｔｖａｌ ３ （Ｍｅａｓ Ｉｎｔｅｒｖａｌ３）	２４時間	
Ｄａｔａ Ｃｌｒ （Ｄａｔａ Ｃｌｅａｒ）		内蔵メモリに記録された測定データを消去します。
Ｍｅａｓ Ｓｒｔ （Ｍｅａｓ Ｓｔａｒｔ Ｔｉｍｅ）		測定開始日時を確認および設定します。 西暦年下２桁／月／日　時：分（２４時間制）です。
Ｍｅａｓ Ｅｎｄ （Ｍｅａｓ Ｅｎｄ Ｔｉｍｅ）		測定終了日時を確認および設定します。 西暦年下２桁／月／日　時：分（２４時間制）です。
Ｒｅａｌｔｉｍｅ（＊） （ＲｅａｌｔｉｍｅＤａｔａ Ｍｏｎ）		現在のセンサからの出力値（瞬時値）を表示します。
Ｍｅｍｏｒｙ（＊） （ＭｅｍｏｒｙＤａｔａ Ｍｏｎ）		内蔵メモリに記録されたデータを表示します。
Ｓｍｐｌ Ｃｎｔ（＊） （Ｓａｍｐｌｉｎｇ Ｃｏｕｎｔ）		測定回数を表示します。
Ｂａｔｔｅｒｙ（＊） （Ｂａｔｔｅｒｙ Ｑｕａｎｔｉｔｙ）		バッテリー残量、電圧を確認できます。

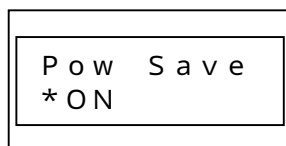
４．３ 設定別の設定方法

４．３．１ Ｐｏｗｅｒ Ｓａｖｅ（省電力機能設定）

Ｐｏｗｅｒ Ｓａｖｅは、省電力機能を設定します。
省電力機能をＯＮにすると、一定時間無操作状態が続いたときに液晶表示を消すなど、消費電流を減らす「省電力モード」で動作します。
出荷時設定は「ＯＮ」（有効）になっています。
無操作監視時間の初期値は１分間ですが、設定用ソフトウェアにて変更できます。

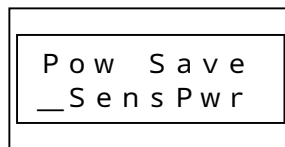
なお、以下に示すＲＯＭ Ｖｅｒｓｉｏｎ以降では、液晶表示はそのままにセンサへの電源制御のみを行う「ＳｅｎｓＰｗｒ」の設定が追加されています。
ＯＦＦ設定時との違いは、センサ電源のプレヒートが設定されている場合に、「ＯＦＦ」ではセンサ電源が常時供給されますが、「ＳｅｎｓＰｗｒ」では測定モード時（電源・測定スイッチが「ＭＥＡＳ」の位置）において、プレヒート設定された時間前のみセンサへの電源供給を行うため、ＯＦＦ設定時よりも消費電力を減らすことができます。
※「ＳｅｎｓＰｗｒ」設定時でも、設定モード中（電源・測定スイッチが「ＳＥＴ」の位置）はセンサ電源は常時供給されます。
また、測定モード中にリアルタイムデータモニタを実行した場合、電源供給が必要なセンサにおいては正しい測定値が得られない場合があります。

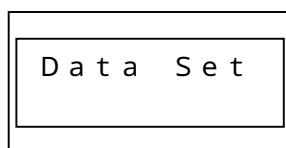
ＦＴＪｒ ・・・１４１００８ＲＥＶ０００２１
ＦＴＪｒ－Ｍｏｎｉｔｏｒ・・・１４１００８ＲＥＶ１００１０
ＦＴＪｒ－Ｒｅｐｏｒｔ ・・・１４１００８ＲＥＶ２０００５

Ｐｏｗｅｒ Ｓａｖｅ設定画面では、現在の設定が表示されます。
設定を変更するには、ＥＮＴＥＲキーを押して設定状態にします。

Ｐｏｗ Ｓａｖｅ
＊ＯＮ

＊のついている方が現在の設定です。
▲・▼キーを押し、設定したい項目で
ＥＮＴＥＲキーを長押しすると設定を変更できます。

Ｐｏｗ Ｓａｖｅ
＿ＯＦＦ

Ｐｏｗ Ｓａｖｅ
＿ＳｅｎｓＰｗｒ

設定が更新されると下記画面が表示されたあと、
自動的にＰｏｗｅｒ Ｓａｖｅ設定画面に戻ります。

Ｄａｔａ Ｓｅｔ

途中でＣＡＮＣＥＬキーを押した場合は、設定は更新されません。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
省電力機能をＯＦＦまたはＳｅｎｓＰｗｒにすると、省電力モードになりません。
その状態では、電池が新品であっても１～２日程度で電池が消耗してしまいますので、電池動作の場合は必ず省電力機能をＯＮに設定してご使用ください。
＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

４．３．２　Ｐｏｗｅｒ　Ｍｏｎｉｔｏｒ（電源電圧監視機能）

Ｐｏｗｅｒ　Ｍｏｎｉｔｏｒは、電源電圧監視機能を設定します。
電源電圧監視機能をＯＮにすると、電源電圧監視機能が有効となり、電池動作中において測定時の電池電圧が３．６Ｖを下回った場合に測定を中止します。
出荷時設定は「ＯＮ」（有効）になっています。

Ｐｏｗｅｒ　Ｍｏｎｉｔｏｒ選択画面では、現在の設定が表示されます。
設定を変更するには、ＥＮＴＥＲキーを押して選択状態にします。

```
Ｐｏｗ Ｍｏｎ
＊ＯＮ
```

＊のついている方が現在の設定です。
▲・▼キーを押し、設定したい項目で
ＥＮＴＥＲキーを長押しすると設定を変更できます。

```
Ｐｏｗ Ｍｏｎ
＿ＯＦＦ
```

変更した内容が保存されると下記画面が表示されたあと
自動的にＰｏｗｅｒ　Ｍｏｎｉｔｏｒ選択画面に戻ります。

```
Ｄａｔａ Ｓｅｔ
```

電源電圧監視機能がＯＮのとき、測定時に電源電圧が規定値を下回っていると
下記のメッセージが表示された後、省電力モードになります。
次回スイッチ操作があるまで待機状態になり測定は行われません。

```
ＬｏｗＢａｔｔ！
Ｓｈｕｔｄｏｗｎ
```

途中でＣＡＮＣＥＬキーを押した場合は、設定は更新されません。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
単三乾電池やシール鉛蓄電池などの外部電源を使用する場合には、
本機能をＯＮにしてご使用ください。
＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

４．３．３　Ｍｅｍｏｒｙ　Ｕｓｅ　Ｍｏｄｅ（メモリ使用モード設定）

データ記録時のメモリ使用モードを設定します。
測定回数が上限の１２５，０００回に達したときの処理方法を下記のどちらかから選択します。
出荷時設定は「ＲＩＮＧ」です。

ＲＩＮＧ　　　：測定回数が上限の１２５，０００回に達したとき、
（循環モード）　古いデータから上書きして測定を継続します。
ＮＯＲＭＡＬ　：測定回数が上限の１２５，０００回に達したとき、
（標準モード）　測定を終了します。

Ｍｅｍｏｒｙ　Ｕｓｅ　Ｍｏｄｅ設定画面では、現在の設定が表示されます。
設定を変更するには、ＥＮＴＥＲキーを押して設定状態にします。

```
Memo Use
*RING
```

＊のついている方が現在の設定です。
▲・▼キーを押し、設定したい項目で
ＥＮＴＥＲキーを長押しすると設定を変更できます。

```
Memo Use
_NORMAL
```

設定が更新されると下記画面が表示されたあと、
自動的にＭｅｍｏｒｙ　Ｕｓｅ　Ｍｏｄｅ設定画面に戻ります。

```
Data Set
```

途中でＣＡＮＣＥＬキーを押した場合は、設定は更新されません。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
循環モードに設定した場合、古いデータから順に上書きされます。
上書きされたデータを復帰することはできません。
必要なデータは、上書きされてしまう前に回収してください。
＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

４．３．４　Ｄａｔｅ　Ｓｅｔ（日付設定）

ＦＴＪｒ内部のカレンダタイマの日付を設定します。
日付は西暦年下２桁、月、日で設定します。
＊設定可能な日付範囲は２０００年～２０９９年です。

Ｄａｔｅ　Ｓｅｔ設定画面では、現在の日付が表示されます。
設定を変更するには、ＥＮＴＥＲキーを押して設定状態にします。

```
Ｄａｔｅ　Ｓｅｔ
■３／０４／０２
```

設定状態になると"年"の２桁目が■に点滅します、▲・▼キーで値を増減させます。
"月"へ移動するには、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
Ｄａｔｅ　Ｓｅｔ
１３／■４／０２
```

移動すると"月"の２桁目が■に点滅するので、▲・▼キーで値を増減させます。
"日"へ移動するには、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
Ｄａｔｅ　Ｓｅｔ
１３／０４／■２
```

移動すると"日"の２桁目が■に点滅しますので、▲・▼キーで値を増減させます。
日付を更新する場合は、ＥＮＴＥＲキーを長押しします。
設定をやり直す場合は、ＥＮＴＥＲキーを押して（短押し）"年"に移動します。

```
Ｄａｔｅ　Ｓｅｔ
■３／０４／０２
```

設定が更新されると下記画面が表示されると、
自動的にＤａｔｅ　Ｓｅｔ設定画面に戻ります。

```
Ｄａｔａ　Ｓｅｔ
```

途中でＣＡＮＣＥＬキーを押した場合は、設定は更新されません。
設定に誤りがあると「Ｓｅｔ　Ｆａｉｌ」と表示され、
設定変更を受け付けません。

４．３．５　Ｔｉｍｅ　Ｓｅｔ（時刻設定）

ＦＴＪｒ内部のカレンダタイマの時刻を設定します。
時刻は２４時間制で設定します。

Ｔｉｍｅ　Ｓｅｔ設定画面では、現在の時刻が表示されます。
設定を変更するには、ＥＮＴＥＲキーを押して設定状態にします。

```
Ｔｉｍｅ　Ｓｅｔ
■１：２３：４５
```

設定状態になると”時”の２桁目が■に点滅するので、▲・▼キーで値を増減させます。
“分”へ移動するには、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
Ｔｉｍｅ　Ｓｅｔ
２３：■３：４５
```

移動すると”分”の２桁目が■に点滅するので、▲・▼キーで値を増減させます。
“秒”へ移動するには、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
Ｔｉｍｅ　Ｓｅｔ
２３：４５：■５
```

移動すると”秒”の２桁目が■に点滅するので、▲・▼キーで値を増減させます。
時刻を更新する場合は、ＥＮＴＥＲキーを長押しします。
設定をやり直す場合は、ＥＮＴＥＲキーを押して（短押し）”時”に移動します。

```
Ｔｉｍｅ　Ｓｅｔ
■３：４５：０１
```

設定が更新されると下記画面が表示されると、
自動的にＴｉｍｅ　Ｓｅｔ設定画面に戻ります。

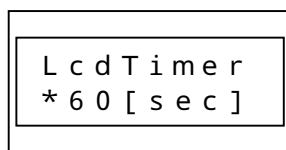
```
Ｄａｔａ　Ｓｅｔ
```

途中でＣＡＮＣＥＬキーを押した場合は、設定は更新されません。

４．３．６　Ｂａｃｋｌｉｇｈｔ　Ｔｉｍｅｒ（バックライト点灯時間設定）

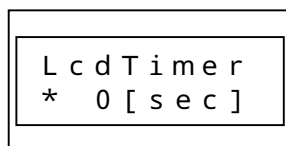
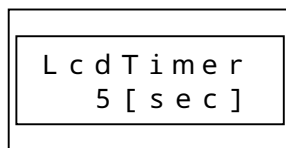
液晶ディスプレイに装備しているバックライトの点灯時間を設定します。
バックライトを点灯すると表示は見易いですが消費電流が多くなりますので、単三乾電池やシール鉛蓄電池などを電源にされる場合は、可能な限り０秒（バックライトを点灯しない）に設定してください。
設定可能な範囲は０～６０秒で、初期設定は０秒（バックライトを点灯しない）です。

Ｂａｃｋｌｉｇｈｔ　Ｔｉｍｅｒ設定画面では、現在の設置が表示されます。
設定を変更するには、ＥＮＴＥＲキーを押して設定状態にします。

```
ＬｃｄＴｉｍｅｒ
＊６０［ｓｅｃ］
```

設定状態になると、カーソル（点滅している■）が現れますので、
▲・▼キーで選択します。
現在の設定値の前には＊が表示されます。

```
ＬｃｄＴｉｍｅｒ
＊■０［ｓｅｃ］
```

設定を更新する場合は、ＥＮＴＥＲキーを長押しします。

```
ＬｃｄＴｉｍｅｒ
　■５［ｓｅｃ］
```

設定が更新されると下記画面が表示されると、
自動的にＢａｃｋｌｉｇｈｔ　Ｔｉｍｅｒ設定画面に戻ります。

```
Ｄａｔａ　Ｓｅｔ
```

途中でＣＡＮＣＥＬキーを押した場合は、設定は更新されません。

４．３．７　Ｍｅａｓ　Ｉｎｔｅｒｖａｌ１～３（測定間隔１～３設定）

測定時のデータ記録間隔となる「測定間隔」を設定します。
測定間隔は３種類設定でき、チャネル毎にどの測定間隔を使用するかは、設定用ソフトウェアのレンジ設定画面で行います。
下記説明では測定間隔１を例にしていますが、測定間隔２、測定間隔３も操作方法は同じです。
設定できる測定間隔は、以下の通りです。（選択時は時：分：秒で表記されます）

１～６、１０、１２、１５、２０、３０秒
１～６、１０、１２、１５、２０、３０分
１～４、６、８、１２、２４時間

Ｍｅａｓ　Ｉｎｔｅｒｖａｌ１設定画面では、現在の設定が表示されます。
設定を変更するには、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
Intval 1
00:10:00
```

設定状態になると、設定間隔が６桁で表示される。
７桁目にカーソル（点滅している■）が現れるので、
▲・▼キーで選択します。
現在の設定値には＊が表示されます。

```
Intval 1
■001000
```

設定を更新する場合は、ＥＮＴＥＲキーを長押しします。

```
Intval 1
■002000
```

設定が更新されると下記画面が表示されると、
自動的にＭｅａｓ　Ｉｎｔｅｒｖａｌ１設定画面に戻ります。

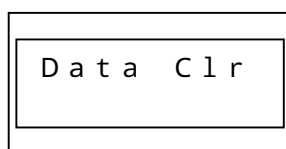
```
Data Set
```

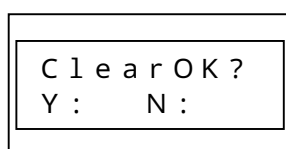
途中でＣＡＮＣＥＬキーを押した場合は、設定は更新されません。

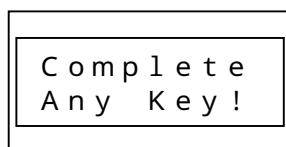
４．３．８　Ｄａｔａ　Ｃｌｅａｒ（記録データ消去）

内蔵メモリに記録された測定データを消去します。
一旦消去したデータは復活できませんので、データ回収を確実に済ませたか、不要なデータであることを確認の上で実行してください。

Ｄａｔａ　Ｃｌｅａｒ画面が表示されたら、ＥＮＴＥＲキーを押します。

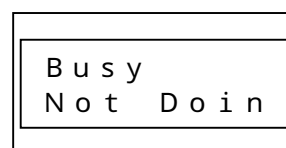
```
Ｄａｔａ　Ｃｌｒ
```

以下の画面となり、データを消去する場合、▲キーを押し。
削除を行わない場合は、▼キーを押します。

```
ＣｌｅａｒＯＫ？
Ｙ：▲　Ｎ：▼
```

削除が成功すると、下記画面が表示されます。

```
Ｃｏｍｐｌｅｔｅ
Ａｎｙ　Ｋｅｙ！
```

データの消去が完了すると上記画面が表示されます。
▼キーかＥＮＴＥＲキー、ＣＡＮＣＥＬキーを押すとＤａｔａ　Ｃｌｅａｒ画面に戻ります。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
Ｄａｔａ　Ｃｌｅａｒを行うと測定データの復元は出来ません。
パソコンでのデータ回収やＵＳＢメモリによるデータ回収を
済ませてある事をご確認の上実行して下さい。
＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

◆パソコンによるデータ回収中の操作について
パソコンによるデータ回収中は、Ｄａｔａ　Ｃｌｅａｒを実行することはできません。
データ回収中にＤａｔａ　Ｃｌｅａｒを実行しようとすると、数秒間下記のメッセージが表示されたあと元の状態に戻ります。
データ回収が終了するのを待ってから、再度実行してください。

```
Ｂｕｓｙ
Ｎｏｔ　Ｄｏｉｎ
```

４．３．９　Ｍｅａｓ　Ｓｔａｒｔ　Ｔｉｍｅ（測定開始日時設定）

測定を開始させる日時を設定します。
日時は、西暦年下２桁、時間は２４時間制で設定します。
００／００／００　００：００もしくは現在の年月日時分より過去の日時に設定すると、現在の測定間隔をもとに最適な日時を算出しますので、測定を開始させたい日時を指定したい場合を除き必ずしも設定が必要なわけではありません。
初期状態では、００／００／００　００：００に設定されています。

Ｍｅａｓ　Ｓｔａｒｔ　Ｔｉｍｅ設定画面では、現在の設定が表示されます。
月日時分が８桁の数字で表示されます。
設定を変更するには、ＥＮＴＥＲキーを押して設定状態にします。

```
Ｍｅａｓ　Ｓｒｔ
００００００００
```

設定状態になると下記のように、”年”の２桁目にカーソル（点滅している■）が表示されます。
▲・▼キーで値を増減させます。
“月”へ移動するには、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
■０／００／００
００：００
```

■が”月”の２桁目に移動しますので、▲・▼キーで値を増減させます。
“日”へ移動するには、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
１３／■０／００
００：００
```

■が”日”の２桁目に移動しますので、▲・▼キーで値を増減させます。
“時”へ移動するには、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
１３／０４／■０
００：００
```

■が”時”の２桁目に移動しますので、▲・▼キーで値を増減させます。
“分”へ移動するには、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
１３／０４／０２
■０：００
```

■が”分”の２桁目に移動しますので、▲・▼キーで値を増減させます。
測定開始日時を更新する場合は、ＥＮＴＥＲキーを長押しします。
設定をやり直す場合は、ＥＮＴＥＲキーを押して（短押し）”年”に移動します。

```
１３／０４／０２
０９：■０
```

設定が更新されると下記画面が表示されると、
自動的にＭｅａｓ　Ｓｔａｒｔ　Ｔｉｍｅ設定画面に戻ります。

```
Ｄａｔａ　Ｓｅｔ
```

途中でＣＡＮＣＥＬキーを押した場合は、設定は更新されません。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
測定開始日時を設定しても、その日時に測定が始まるわけではありません。
測定を開始するには、電源・測定スイッチを「ＭＥＡＳ」に切り替えなければなりません。
＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

４．３．１０ Ｍｅａｓ　Ｅｎｄ　Ｔｉｍｅ（測定終了日時設定）

測定を終了させる日時を設定します。
日時は、西暦年下２桁、時間は２４時間制で設定します。
００／００／００　００：００を設定した場合、メモリ使用モード設定が通常モードのときは測定回数が上限の１２５，０００回になった時点で測定を終了します。
循環モードのときは、上限の１２５，０００回となっても、古いデータを上書きしながらエンドレスに測定を続けます。
従って、測定を終了させたい日時を指定したい場合を除き必ずしも設定が必要なわけではありません。
初期状態では、００／００／００　００：００に設定されています。

Ｍｅａｓ　Ｅｎｄ　Ｔｉｍｅ設定画面では、現在の設定が表示されます。
月日時分が８桁の数字で表示されます。
設定を変更するには、ＥＮＴＥＲキーを押して設定状態にします。

設定状態になると下記のように、”年”の２桁目にカーソル（点滅している■）が表示されます。
▲・▼キーで値を増減させます。
“月”へ移動するには、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
■０／００／００
００：００
```

■が”月”の２桁目に移動しますので、▲・▼キーで値を増減させます。
“日”へ移動するには、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
１３／■０／００
００：００
```

■が”日”の２桁目に移動しますので、▲・▼キーで値を増減させます。
“時”へ移動するには、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
１３／０４／■０
００：００
```

■が”時”の２桁目に移動しますので、▲・▼キーで値を増減させます。
“分”へ移動するには、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
１３／０４／０２
■０：００
```

■が”分”の２桁目に移動しますので、▲・▼キーで値を増減させます。
測定開始日時を更新する場合は、ＥＮＴＥＲキーを長押しします。
設定をやり直す場合は、ＥＮＴＥＲキーを押して（短押し）”年”に移動します。

```
１３／０４／０２
０９：■０
```

設定が更新されると下記画面が表示されると、
自動的にＭｅａｓ　Ｅｎｄ　Ｔｉｍｅ設定画面に戻ります。

```
Ｄａｔａ　Ｓｅｔ
```

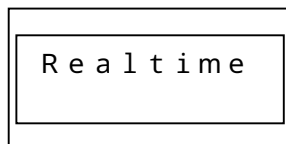
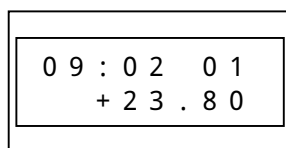
途中でＣＡＮＣＥＬキーを押した場合は、設定は更新されません。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
測定開始日時よりも過去の日時を設定すると測定は行われませんので
設定の際にご注意ください。
＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

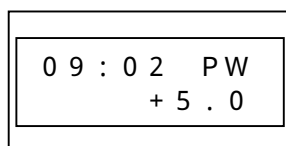
４．３．１１ ＲｅａｌｔｉｍｅＤａｔａ Ｍｏｎ（リアルタイムデータモニタ表示）

現在のセンサからの測定値（瞬時値）を表示します。
センサ接続時など、期待する値が読み取れているかを確認することを目的としており、ここでの測定値は内蔵メモリには記録されません。
リアルタイムデータモニタでデータを表示するためには、設定用ソフトウェアのチャネル設定画面で予め物理チャネルの設定を行ってください。

ＲｅａｌｔｉｍｅＤａｔａ Ｍｏｎ画面が表示されたら、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
Ｒｅａｌｔｉｍｅ
```

最初は物理チャネルで設定された先頭のチャネルの測定値が表示されます。
１行目は測定時間（時：分）、チャネル番号（０１もしくは０２）。
２行目は測定値です。

```
０９：０２ ０１
  ＋２３．８０
```

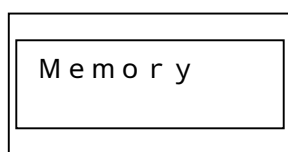
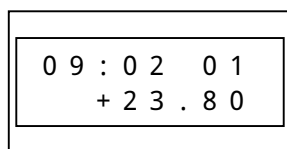
ＥＮＴＥＲキーを押すと（短押し）ごとに、チャネルが切り替わります。
物理チャネル設定された全てのチャネルが表示し終わると、
最後に電源電圧が表示されます。

```
０９：０２ ＰＷ
     ＋５．０
```

測定値が表示されている状態でＥＮＴＥＲキーを長押しすると、
測定値が更新されます。
ＣＡＮＣＥＬキーを押すとＲｅａｌｔｉｍｅＤａｔａ Ｍｏｎ画面に戻ります。

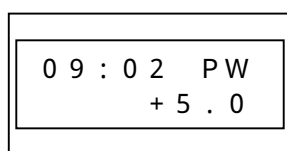
４．３．１２ ＭｅｍｏｒｙＤａｔａ Ｍｏｎ（メモリデータモニタ表示）

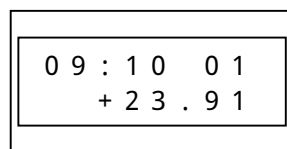
内蔵メモリに記録された測定データを表示します。
メモリデータモニタで記録データを表示するためには、設定用ソフトウェアのチャネル設定画面で予め論理チャネルの設定を行ってください。

ＭｅｍｏｒｙＤａｔａ Ｍｏｎ画面が表示されたら、ＥＮＴＥＲキーを押します。

```
Ｍｅｍｏｒｙ
```

最初は、最新の記録データの中、論理チャネルで設定された先頭のチャネルの測定値が表示されます。
１行目は測定日時（時：分）、チャネル番号（０１もしくは０２）
２行目は測定値です。

```
０９：０２ ０１
   ＋２３．８０
```

ＥＮＴＥＲキーを押すと（短押し）ごとに、チャネルが切り替わります。
論理チャネル設定された全てのチャネルが表示し終わると、
最後に電源電圧が表示されます。

```
０９：０２ ＰＷ
      ＋５．０
```

▲を押すと新しいデータへ移動します。最新のデータを表示しているときは最も古いデータへ移動します。
▼を押すと古いデータへ移動します。
ＥＮＴＥＲキーを長押しすると最新のデータへ移動します。

```
０９：１０ ０１
   ＋２３．９１
```

ＣＡＮＣＥＬキーを押すとＭｅｍｏｒｙＤａｔａ Ｍｏｎ画面に戻ります。

４．３．１３ Ｓａｍｐｌｉｎｇ Ｃｏｕｎｔ（測定回数表示）

測定開始からの測定回数を表示します。
測定回数は最大９９９，９９９回までしか管理していないため、それを超えた場合は１回に戻ります。また、データ消去を行った場合は測定回数が０に戻りますので、その時点からの回数です。

Ｓａｍｐｌｉｎｇ Ｃｏｕｎｔ画面では、現在の測定回数が表示されます。

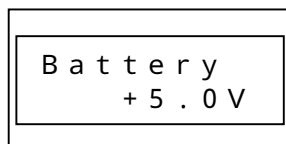
```
Smpl Cnt
[    110]
```

測定モード中の場合、ＥＮＴＥＲキーを押すと最新の値に更新します。
ＣＡＮＣＥＬキーを押すと待機画面に戻ります。

４．３．１４ Ｂａｔｔｅｒｙ　Ｑｕａｎｔｉｔｙ（バッテリー残量表示）

バッテリー残量および電源電圧を表示します。
バッテリー残量は、電源種別ごとの規定電圧と現在の電圧値から推定した残量を簡易レベル表示しているもので、目安としてご利用ください。
電池が消耗したとしてもデータが消えてしまうことはありませんが、レベルが１つになったら早めに電池交換してください。
ＵＳＢ給電の場合は、電圧が約５Ｖで一定のため　表示となります。

Ｂａｔｔｅｒｙ　Ｑｕａｎｔｉｔｙ画面では、バッテリー残量が３レベルで表示されます。

```
Ｂａｔｔｅｒｙ
    ＋５．０Ｖ
```

ＥＮＴＥＲキーを押すと表示画面が更新されます。
ＣＡＮＣＥＬキーを押すと待機画面に戻ります。

■バッテリー残量レベルについて

＜単三乾電池＞

５．２Ｖ以上

４．６Ｖ以上

４．０Ｖ以上

４．０Ｖ未満

※３．６ＶでＯＦＦ

＜外部電源＞

１１Ｖ以上

１０Ｖ以上

９Ｖ以上

９Ｖ未満

※８ＶでＯＦＦ

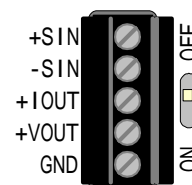
5.センサ接続方法

５．１　端子台仕様

ＦＴＪｒの端子台仕様は、以下の通りです。

型式（メーカー ）：ＢＣＺ３．８１／＊／９０（ワイドミュラー社製）
電線接続方式　　　；ネジ接続（クランプ）
単線　　　　　　　：０．２０～１．５０m㎡
細撚線　　　　　　：０．２０～１．５０m㎡
電線被服剥長さ　：６．５mm

各端子の機能割り当ては、以下の通りです。
※下図は、実際のものと電流測定切り替えスイッチの位置が若干異なります。

＜センサ接続端子＞
　極数：５極
　＋ＳＩＮ　：信号入力（＋）
　－ＳＩＮ　：信号入力（－）
　＋ＩＯＵＴ：定電流出力（＋）
　＋ＶＯＵＴ：定電圧出力（＋）
　ＧＮＤ　　：定電流出力（－）／定電圧出力（－）

＜電流測定切り替えスイッチ＞
　端子の右横にあるスライドスイッチです。
　電流出力のセンサを接続するときにＯＮにします。

信号の種類やセンサによって、接続する端子が異なります。
信号別や型式別の接続については、「５．３　信号別の接続方法」および「５．４　代表的なセンサ接続例」を参照ください。
接続方法が不明な場合は、当社までお問い合わせください。

５．２　ケーブルの接続方法

端子台は本体から取り外せる構造のコネクタを採用しています。
センサケーブルの接続は、コネクタを本体に取り付けたままでも、本体から取り外してはずしてからでもどちらでも構いません。
コネクタは、本体を押さえた状態で強く引っ張ることで本体から取り外せます。

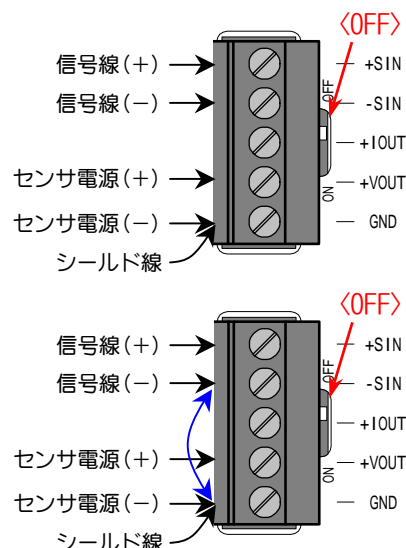
ネジをマイナスドライバーなどで半時計回りに回すと電線挿入口が開きます。
ケーブルを電線挿入口の奥まで差し込み、ネジを時計回りに十分締め込みます。
ネジを締め終わったら、ケーブルを引っ張って抜けないことを確認して下さい。
※センサの接続作業を行う際は、必ずＦＴＪｒ本体の電源をＯＦＦにしてください。

５．３　信号別の接続方法

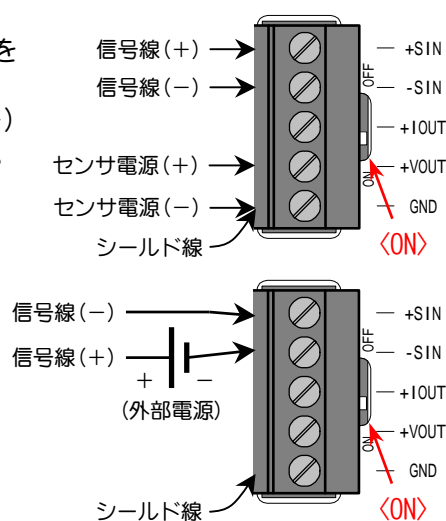
ここでは、信号別の接続方法を説明します。
なお、端子説明図中の矢印付きの青い線はジャンパー線を表しており、端子同士を接続する必要があること示します。
※実際のセンサ接続端子は、差し込み口側に端子の名称が書かれています。

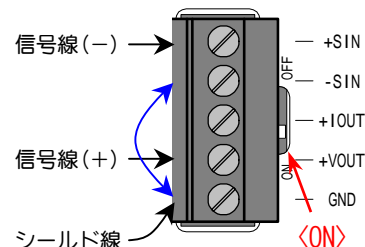
５．３．１　電圧

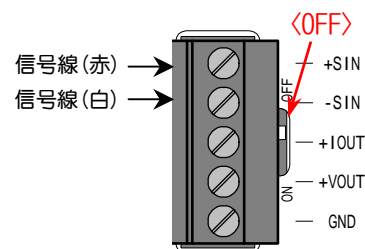
電圧タイプのセンサを接続する場合の基本的な結線は、出力信号線のプラス(＋)側を[+SIN]に、マイナス(―)側を[-SIN]に接続します。
電源が必要なセンサの場合はプラス(＋)側を[+VOUT]に、マイナス(－)側を[GND]に接続します。
シールド線を接続するよう指示されているセンサについては、[GND]へ接続します。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。

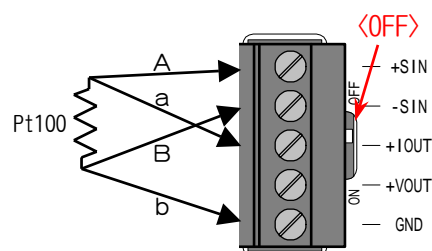
なお、物理チャネルの測定レンジの設定が「電圧 ±２．５Ｖ」、「電圧 ±５Ｖ」、「電圧 ±１０Ｖ」の場合のみ、右図のように[-SIN]と[GND]の間をジャンパー線で接続してください。

５．３．２　電流

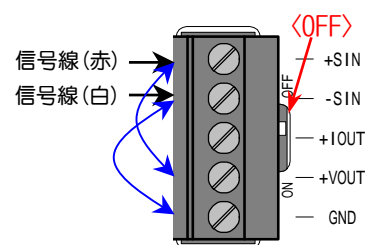
４線式のセンサでは、出力信号線のプラス(＋)側を[+SIN]に、マイナス(―)側を[-SIN]に接続します。
本機より電源供給する場合、センサ電源線のプラス(＋)側を[+Vout]に、マイナス(－)側を[GND]に接続します。

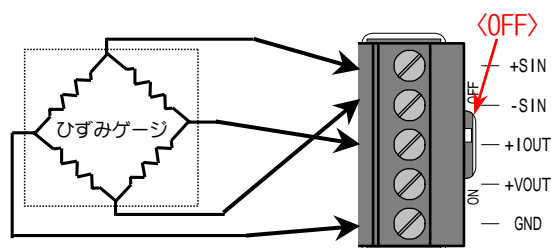
２線式のセンサで電源電圧がＤＣ２４Ｖである場合など、本機から電源供給できない場合は、右図のように外部電源を介して信号線を接続します。

２線式のセンサの場合で、本機より電源供給する場合は右図のように接続します。

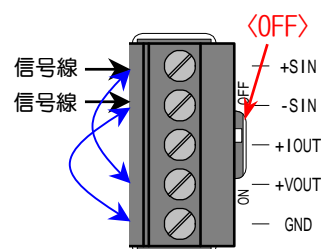
シールド線を接続するよう指示されているセンサについては、[GND]へ接続します。
いずれの場合も、電流測定切り替えスイッチは[ON]にします。
※受信抵抗値は５[Ω]です。

５．３．３　熱電対

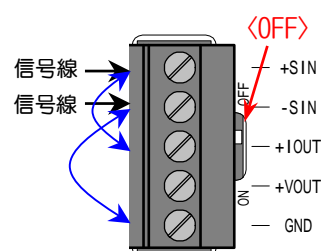
赤色の信号線を[+SIN]に、白色の信号線を[-SIN]に接続します。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。

５．３．４　Ｐｔ１００

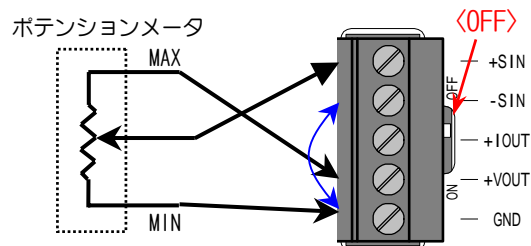
本機では４線式のＰｔ１００が対象です。
センサからの信号線を以下のように接続します。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。

５．３．５　オリジナルサーミスタ

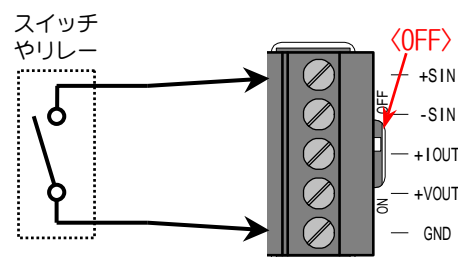
当社オリジナルのサーミスタを接続する場合の接続です。
赤色の信号線を[+SIN]に、白色の信号線を[-SIN]に接続します。また[+SIN]と[+VOUT]、[-SIN]と[GND]を適当な長さの電線で接続します。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。
※他社のサーミスタを接続した場合、正しい温度は測定できません。

５．３．６　ひずみ

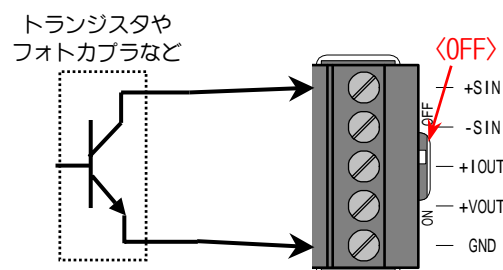
センサ出力のプラス(＋)側を[+SIN]、マイナス(—)側を[-SIN]に、ブリッジ電源のプラス(＋)側を[+IOUT]、マイナス(—)側を[GND]に接続します。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。

５．３．７　高抵抗（０～１０ｋΩ）

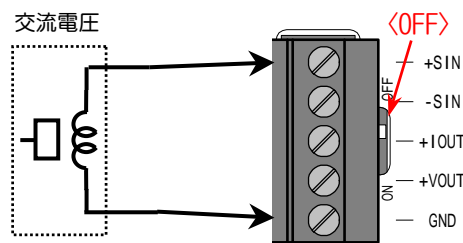
信号線の一方を[+SIN]に、もう一方を[-SIN]に接続します。また、 [+SIN]と[+VOUT]、[-SIN]と[GND]を適当な長さの電線で接続します。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。

５．３．８　低抵抗（０～１００Ω）

信号線の一方を[+SIN]に、もう一方を[-SIN]に接続します。また、 [+SIN]と[+IOUT]、[-SIN]と[GND]を適当な長さの電線で接続します。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。

５．３．９　ポテンショメータ

基準電圧プラス(+)側を[+VOUT]に、マイナス(―)側を[GND]に、出力信号線を[+SIN]に接続します。
また[-SIN]と[GND]を適当な長さの電線で接続します。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。

５．３．１０　無電圧接点

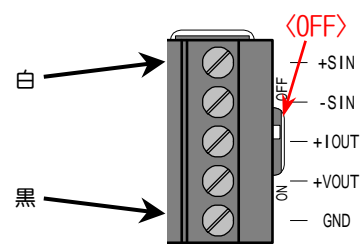
スイッチやリレーなどの無電圧接点の場合、一方を[+SIN]に、もう一方を[GND]に接続します。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。

５．３．１１　オープンコレクタ

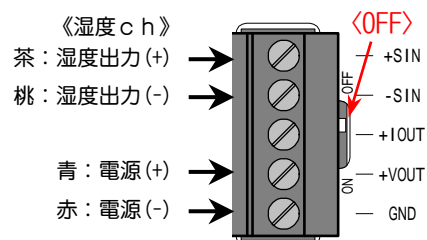
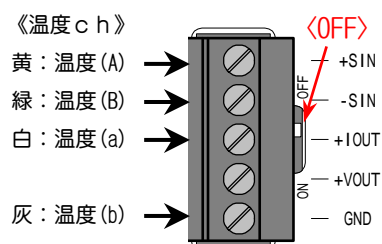
トランジスタやフォトカプラなどのオープンコレクタの場合、コレクタを[+SIN]に、エミッタを[GND]に接続します。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。

５．３．１２　交流電圧

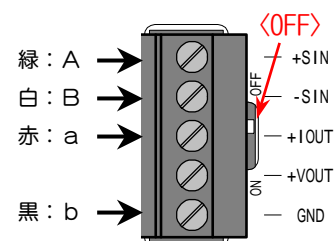
周波数出力タイプの風速計など交流電圧信号の場合、プラス(+)側を[+SIN]に、マイナス(―)側を[GND]に接続します。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。

５．４　センサ接続例

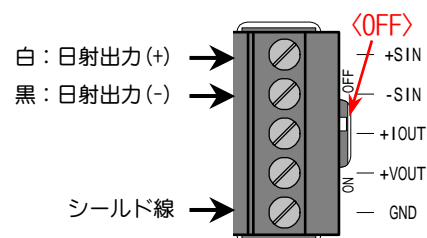
ここでは、いくつかのセンサを例に接続方法を説明します。

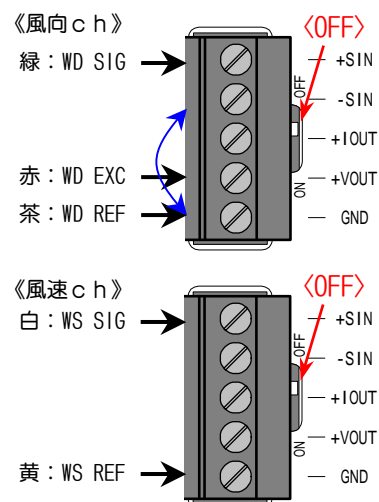
５．４．１　雨量計（ＭＯＴ－ＯＷ－３４－ＢＰ）

MOT-NO.34-T は低速パルスタイプのセンサのため一方を[+SIN]に、もう一方を[GND]接続します。
センサケーブルは２芯です。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。

５．４．２　温湿度計（ＭＶＡ－ＨＭＰ－１５５Ｄ）

MVA-HMP-155D は温湿度一体型のセンサで、センサケーブルは８芯のケーブル１本です。
温度は Pt100、湿度は電源の必要な電圧出力タイプのセンサですので、図を参考に温度、湿度を分けて２つのチャネルに接続してください。
電流測定切り替えスイッチは、どちらも[OFF]にします。

５．４．３　Pt100（ＭＨＹ－Ｐｔ－１００－ｘｘ）

FT シリーズに接続できる Pt100 は４線式です。
当社で販売している MHY-Pt-100-xx の場合は
緑、白、赤、黒の４色のケーブルです。
ケーブルの色を合わせ、左図を参考に接続してください。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。

５．４．４　日射計（ＭＰＲ－ＰＣＭ－０１）

MPR-PCM-01 は電圧出力タイプのセンサで、センサケーブルはシールド付きの２芯です。
MPR-PCM-01 の場合は白と黒のケーブルが付属しますので、左図のように接続してください。
電流測定切り替えスイッチは[OFF]にします。

５．４．５　風向風速計（ＭＹＧ－５１０３）

MYG-5103 は風向風速一体型のセンサで、センサケーブルは５芯のケーブル１本です。
風向はポテンションメータ、風速はパルス出力ですので、左図を参考に２つのチャネルに分けて接続してください。
なお、他社から購入された同型のセンサではケーブル色が異なる場合がありますので、センサ側端子台の信号名と左図信号線色の括弧内に記載の信号名を合わせて接続してください。
電流測定切り替えスイッチは、どちらも[OFF]にします。

＜注意＞
MYG-5103 の製品のバージョンによっては、ジャンクションボックス内で「WS REF」と「WD REF」が接続されているものがあります。
（右図参照）
MYG-5103 をＦＴ２へに接続する場合、基板上にハンダ付けされているジャンパー線（J１：針金状の金属）をニッパーなどでカットして「WS REF」と「WD REF」を切り離し、MYG-5103 のジャンクションボックス内の端子上の信号名と右上図の信号名が確実に繋がるように結線してください。

【ジャンクションボックス内イメージ】

GND +　WS-BLK +　WD-BLK +　GRN +　WHT +　RED +

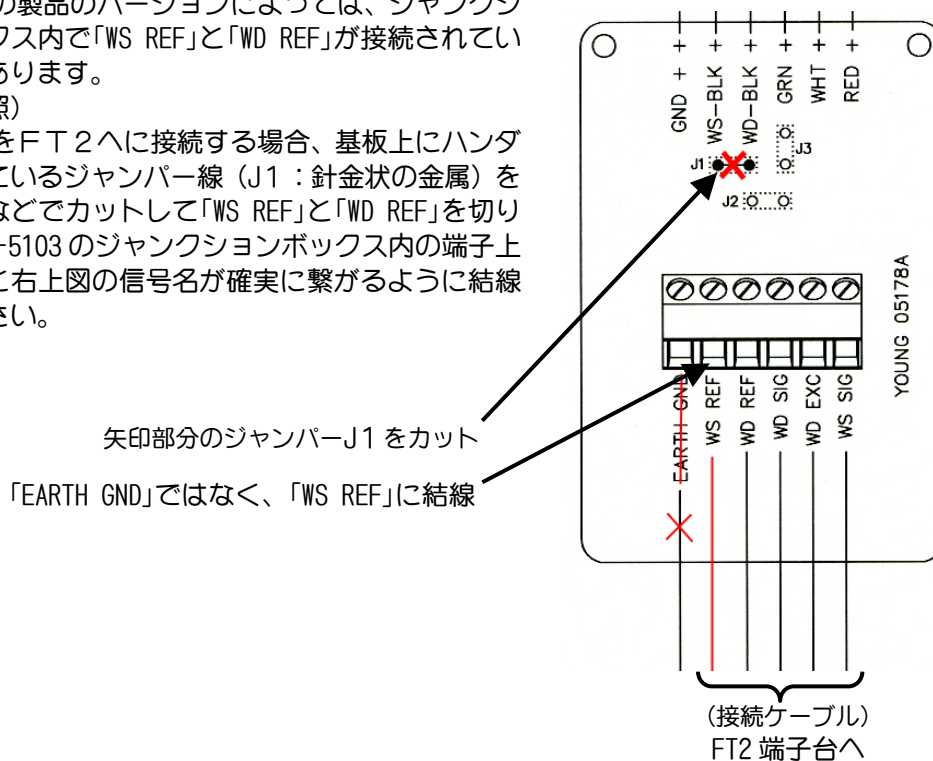
J1　J2　J3

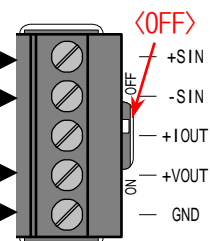
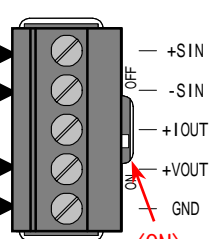
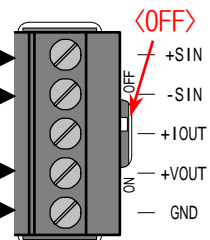
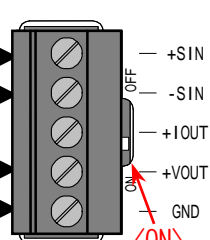
YOUNG 05178A

EARTH GND　WS REF　WD REF　WD SIG　WD EXC　WS SIG

矢印部分のジャンパーJ１をカット

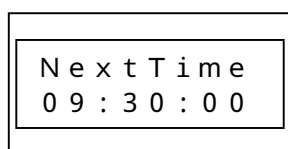
「EARTH GND」ではなく、「WS REF」に結線

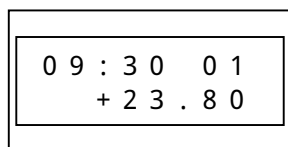
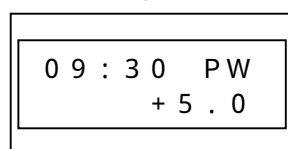
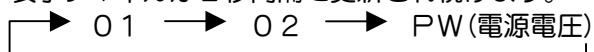
（接続ケーブル）
FT2 端子台へ

５．４．６　土壌水分計（ＴＲＩＭＥ－ＩＴ）

TRIME-IT は DC12[V]の電源が必要なセンサで、センサケーブルの無延長時は 6 芯、延長時は 4 芯です。
TRIME-IT はセンサ信号出力が DC0～1[V]の電圧出力タイプと、DC0(4)～20[mA]の電流出力タイプの２種類があります。
どちらも基本的な結線は同じですが、電流出力タイプのセンサのときは、電流測定切り替えスイッチは[ON]にします。
なお、ケーブル延長の有無によりケーブル色が異なりますので、ご使用のセンサにより、右図を参考に接続してください。
また、ケーブル延長時のケーブル色は当社から購入いただいたときのものです。
他社から購入されたものでは、配色が異なる場合がありますので、その場合は TRIME-IT のコネクタの Pin 番号と右図のケーブル色後ろの括弧内の Pin 番号が一致するように接続してください。

６.測定の開始

６．１　測定方法

電源・測定スイッチを MEAS に切り替えます。

測定開始日時が表示され、測定モードになります。

６．２　測定中画面遷移

測定日時になると、設定に基づいた測定が行われます。
その日時の測定が完了すると、測定結果をチャネル毎に２秒間隔で表示します。
１行目は測定日時（時：分）、チャネル番号（０１もしくは０２）。
２行目は測定値。

表示チャネルが２秒間隔で更新され続けます。
→ ０１ → ０２ → ＰＷ(電源電圧)

※表示されるデータは、設定により異なります。
測定間隔が異なるチャネルが存在するとき、測定が一度も実行されていないチャネルについては測定データが表示されない場合があります。

＊省電力機能が「ＯＮ」の場合、一定時間（初期値１分間）無操作状態が続くと省電力モードになります。
省電力モードになると液晶画面は表示されませんが、測定は継続されており、何かキーを押すと（ＣＯＰＹキーを除く）通常モードに復帰します。
また、省電力モードに移行した直後から２回分の測定時、５秒間だけ一時的に通常モードに戻りますので、測定動作が行われていることを確認することができます。
ただし、測定間隔が１分未満の場合は１分間隔で２回分になります。

６．３ 測定中の各種操作

測定中にＥＮＴＥＲキーを押すと計測を止めることなく設定の変更およびデータのチェックなどを行うことできます。
測定中に操作可能なメニューは下記の通りです。

Ｐｏｗｅｒ Ｓａｖｅ
ＲｅａｌｔｉｍｅＤａｔｅ Ｍｏｎ
ＭｅｍｏｒｙＤａｔａ Ｍｏｎ
Ｓａｍｐｌｉｎｇ Ｃｏｕｎｔ
Ｂａｔｔｅｒｙ Ｑｕａｎｔｉｔｙ

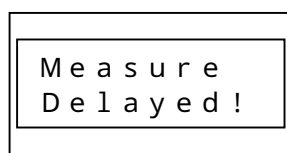
▲・▼キーで選択しＥＮＴＥＲキーを押して下さい。
再びメニュー画面に戻ると１０秒後に通常測定画面が表示されます。

操作方法は
「４．３．１ Ｐｏｗｅｒ Ｓａｖｅ（省電力機能設定）」
「４．３．１１ ＲｅａｌｔｉｍｅＤａｔａ Ｍｏｎ（リアルタイムデータモニタ表示）」
「４．３．１２ ＭｅｍｏｒｙＤａｔａ Ｍｏｎ（メモリデータモニタ表示）」
「４．３．１３ Ｓａｍｐｌｉｎｇ Ｃｏｕｎｔ（測定回数表示）」
「４．３．１４ Ｂａｔｔｅｒｙ Ｑｕａｎｔｉｔｙ（バッテリー残量表示）」
をご覧下さい。

６．４ 測定遅延発生時のメッセージ表示について

物理チャネルや論理チャネルの演算式として、複雑な計算式（演算子が多い式や多項式など）が複数のチャネルに設定されているときなど、サンプリング間隔や測定間隔の間に全チャネルの測定が終了しない状況が発生する場合があります。
そのような状況が発生した場合、測定中画面表示における２秒毎の計測データ表示画面の間に以下のような通知メッセージが表示されます。
通知メッセージが表示された場合は、サンプリング間隔や測定間隔を長くしたり、演算式をシンプルな内容に変更するなど、測定条件や演算式を見直してください。
※通知メッセージは一度でも遅延が発生すると、測定・電源スイッチが「SET」（設定モード）に戻されるまで継続して表示されます。

測定遅延発生通知メッセージ

Ｍｅａｓｕｒｅ
Ｄｅｌａｙｅｄ！

遅延発生時は、以下のようにデータ表示、通知メッセージが２秒間隔で交互に表示されます。
→００１→メッセージ→００２→メッセージ→・・・→メッセージ→ＰＷ（電源電圧）

なお、通知メッセージに気付かずに測定を継続された場合でも、通信や USB メモリで回収したデータに含まれる「電源種別」の値を確認することで、遅延発生の有無を確認できます。
詳しくは、「７．３ データ回収時のファイルフォーマットについて」をご覧ください。
測定の遅延が発生する条件はかなり限定されますが、例えば５次式など多項式のべき乗計算を含む演算式が多くのチャネルに設定され、さらに測定間隔１秒やサンプリング間隔１秒でインターバル間積算などの演算が設定されている場合などに発生する可能性があります。

7.データ回収

ＦＴＪｒでは、内蔵メモリに記録された測定データを、①ＵＳＢインターフェースを介したパソコンからのデータ回収、②ＵＳＢメモリを使用したデータ回収のいずれかで回収できます。
以下にそれぞれの回収方法について説明します。

７．１　ＵＳＢインターフェースを介したパソコンによるデータ回収

ＦＴＪｒとパソコンをＵＳＢケーブルで接続し、測定データをバイナリ形式ファイルおよびＣＳＶファイルにて回収します。
パソコンからデータ回収を行うためには、ＦＴＪｒとパソコンをＵＳＢケーブルで接続するためのドライバソフトと、ＦＴＪｒからデータ回収を行うためのソフトウェアである「ロガーソフト for ＦＴシリーズ」をインストールしておく必要があります。
ドライバソフトならびに「ロガーソフト for ＦＴシリーズ」のインストール手順およびデータ回収についての具体的な操作方法については、「ロガーソフト for ＦＴシリーズ」の操作説明書をご覧ください。

７．２　ＵＳＢメモリを利用したデータ回収

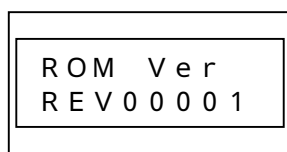
ＦＴＪｒでは、記録データをＵＳＢメモリにより回収できます。
ＵＳＢメモリでのデータ回収は、設定モード（電源・測定スイッチが「ＳＥＴの」位置）および測定モード（電源・測定スイッチが「ＭＥＡＳ」の位置）のどちらでも実行できます。
ＵＳＢメモリは添付していませんので、別途オプション品または市販品をご用意ください。

７．２．１　生成されるファイルについて

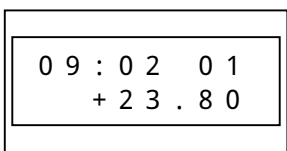
コピーを実行するとＵＳＢメモリ内にＦＴＪｒフォルダが作成されます。
更にその下にＦＴＪｒのシリアルナンバー名のフォルダが作成され、その中に測定データがコピーされます。
コピーを実行した月日時分（各２文字、合計８文字）がファイル名になり、ファイル形式はＣＳＶファイル（カンマ区切り）です。
表計算ソフト、テキストエディタ等でチェックが可能です。

７．２．２　コピー実行手順

①　ＵＳＢメモリがセットされているのを確認し、
設定モード（電源・設定スイッチが「ＳＥＴ」の位置）のときは待機画面時に、
ＣＯＰＹキーを押します。

ＲＯＭ　Ｖｅｒ
ＲＥＶ００００１

ＣＯＰＹキーを押します。

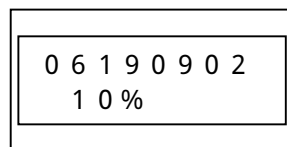
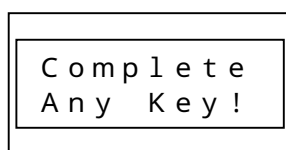
測定モード（電源・設定スイッチが「ＭＥＡＳ」の位置）のときは測定データが
自動表示画面時に、ＣＯＰＹキーを押します。

０９：０２　０１
　＋２３．８０

②　確認メッセージが表示されます
開始するにはＣＯＰＹキーを押します。

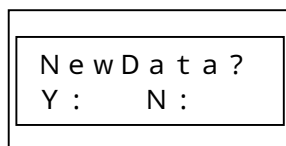
ＣＯＰＹキーを押します。

初回時やＤａｔａ　Ｃｌｅａｒ直後またはＵＳＢ自動転送機能がＯＮのときは、
すぐにコピーが始まります。
コピーが始まるとＡＣＣＥＳＳ　ＬＥＤが点滅し、いくつかのメッセージが
表示されたあと、進捗状態を表す以下の画面が表示されます。

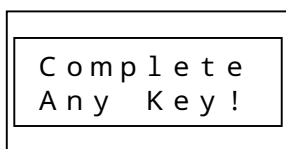
０６１９０９０２
　１０％

```
Ｃｏｍｐｌｅｔｅ
Ａｎｙ　Ｋｅｙ！
```

コピーが終了すると上記の画面が表示され、何かキーを押し待機画面へ戻ります。

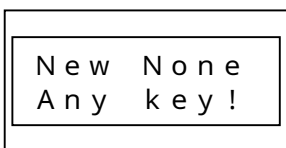
※２回目以降（未回収データのみ、全データの選択が出来ます）
コピーするデータを選択する画面が表示されます。

```
ＮｅｗＤａｔａ？
Ｙ：▲　Ｎ：▼
```

Ｙｅｓを選択すると前回コピーしたデータ以降
Ｎｏを選択すると測定データ全てをコピーします。

Ｙｅｓの場合は▲キーを、Ｎｏの場合は▼キーを押して下さい。

```
Ｃｏｍｐｌｅｔｅ
Ａｎｙ　Ｋｅｙ！
```

コピーが終了すると上記の画面が表示され、何かキーを押し待機画面へ戻ります。

＊Ｙｅｓを選択しても新しいデータが無い場合

```
Ｎｅｗ　Ｎｏｎｅ
Ａｎｙ　ｋｅｙ！
```

上記のメッセージが表示されますので何かキーを押すとメニュー画面に戻ります。

＊すでに同じファイル名がある場合

同じ時刻に再びコピーを実行すると
ファイル名が重複しますので上書き確認メッセージが表示されます。

```
ＯｖｅｒＷｒｔ？
Ｙ：▲　Ｎ：▼
```

Ｙｅｓを選択すると同じファイル名で上書きされます。
Ｎｏを選択するとファイル名が重複しないよう新しいファイル名で書き込みます。

```
Ｃｏｍｐｌｅｔｅ
Ａｎｙ　Ｋｅｙ！
```

終了すると上記の画面が表示され、何かキーを押し待機画面へ戻ります。

※ファイル名重複時の新しいファイル名生成規則

６月１９日１２時３５分にコピーすると

０６１９１２３５．ＣＳＶ　というファイル名になります。

同じ時刻にＮｏを選択し上書きせずにもう一度コピーすると

０６１９１２３Ａ．ＣＳＶ　というファイル名になります。

分が変わると通常の月日時分のファイル名に戻ります。

０６１９１２３８．ＣＳＶ　例）６月１９日１２時３８分

再び同じ時刻にコピーを行ってもアルファベット部はＢ，Ｃ，Ｄ・・・
と変わっていきますのでファイル名は重複しません。

＊コピーを中止したい場合の操作

コピーを中止するには、コピーが開始された段階でＣＡＮＣＥＬキーを押します。
以下の画面が表示されますので、中止するときは▲キー（ＵＰ）を押してください。
その他のキーを押すか一定時間が過ぎるとコピーが再開します。

```
Ｃａｎｃｅｌ　？
Ｙ：▲　Ｎ：▼
```

ＡＣＣＥＳＳ　ＬＥＤが点灯または点滅しているときは、ＵＳＢメモリを抜いたりＦＴＪｒの電源をＯＦＦにしたりしないでください。
ＵＳＢメモリが壊れたり、ファイルの内容が読み出せなくなったりする場合があります。
ＵＳＢメモリに大量のファイルがあると回収できない場合があります。
不要なファイルを削除して再度データ回収を行って下さい。

７．３　データ回収時のファイルフォーマットについて

データ回収したファイルは、パソコンでの回収、ＵＳＢメモリでの回収のいずれの場合もＣＳＶ形式（カンマ区切り）のテキストファイルです。
ファイルフォーマットについては、下表の通りです。
なお、生成されたファイルの１行目はチャネル表示、２行目はタイトル名、３行目は単位、４行目以降が測定データとなります。
測定データについては、測定時に接続されていたチャネルユニット数やＣＳＶ生成条件の設定により変動します。
下表は、チャネルユニットが２ユニット接続され、全ての測定データを出力する条件のときのレイアウトです。
例）メインユニットのみで、ＣＳＶ生成条件の未使用チャネル設定が「確保」の場合、
　　測定データは１～１５になります。

<table>
<tr><th>項番</th><th>タイトル名</th><th>単位</th><th>データ内容</th></tr>
<tr><td>1</td><td>No</td><td></td><td>測定No(1～999999)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Date</td><td></td><td>測定日(yyyy/mm/ddまたはmm/dd)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Time</td><td></td><td>測定時刻(hh:mm:ssまたはhh:mm)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>ColdJunc</td><td>゜C</td><td>冷接点補償温度
※熱電対対応タイプのみ出力されます。</td></tr>
<tr><td>5</td><td>PowerVolt</td><td>V</td><td>インターバル時の電源電圧</td></tr>
<tr><td>6</td><td>PowerKind</td><td></td><td>インターバル時の電源種別
１:ＵＳＢ／２：外部電源／３:電池
＜測定遅延有りの場合＞
設定されたサンプリング間隔または測定間隔内に全チャネルの測定が終了せず、測定の遅延が発生した場合は、上記値に+10された値となります。
11:ＵＳＢ／12：外部電源／13:電池</td></tr>
<tr><td>7</td><td>測定データ1</td><td>設定値</td><td rowspan="2">論理チャネル設定された測定データ１～１５
※論理チャネルデータはチャネル数関係なく１５データです。（ＣＳＶ生成条件で未使用チャネルを「確保」に設定されている場合）</td></tr>
<tr><td>8</td><td>測定データ2</td><td>設定値</td></tr>
</table>

※ 注意

Microsoft Excelでは読み込めるデータ数（行数）が65,536であるため、それを超えるデータ数が記録されたＣＳＶファイルを読み込んだとき、65,536データ以降は読み込まれません。ファイルを読み込ませたとき「ファイル全体を読み込むことができませんでした」と表示された場合は一旦Excelを終了し、ＣＳＶファイルをWindows附属のメモ帳(NotePad)などのテキストエディタで開き、１つのファイルのデータ数が65,536以下となるよう２つに分けて保存してから、それぞれのファイルを読み込んでください。

７．４　パソコンによるデータ回収時の転送時間について

ロガーソフト for ＦＴシリーズを使用してパソコンからデータ回収する際のおおよその転送時間は、下記の計算式で算出できます。
　データサイズ※／１９０００＝転送時間［秒］

　　データサイズ ＝ ６５２８＋１７１×記録データ数

なお、ＦＴＪｒ本体が測定中であったり、ＵＳＢメモリへのコピー中に同時に実行した場合には転送時間が下表の値より長くなります。

測定間隔	測定期間	記録データ数	２チャネルのとき	
			データサイズ	転送時間
１時間	１ヶ月	７４４	１３３，７５２	約8秒
	３ヶ月	２２３２	３８８，２００	約２０秒
	６ヶ月	４４６４	７６９，８７２	約４０秒
	１年	８９２８	１，５３３，２１６	約1分２０秒
１０分	１ヶ月	４４６４	７６９，８７２	約４０秒
	３ヶ月	１３３９２	２，２９６，５６０	約2分
	６ヶ月	２６７８４	４，５８６，５９２	約4分
	１年	５３５６８	９，１６６，６５６	約8分
（メモリー杯）		１２５０００	２１，３８１，５２８	約１９分

※1ヶ月　３１日として計算

７．５　ＵＳＢメモリ利用によるデータコピー時間について

ＦＴＪｒ本体でのＵＳＢメモリによるデータ回収時のコピー時間は、論理チャネル数やＵＳＢメモリのメーカー・製品によって異なります。
参考として、2チャネル標準タイプのときのおおよそのコピー時間を示します。
（使用ＵＳＢメモリ　ＴＲＡＮＳＣＥＮＤ社製 8GB）
記録データ数が多くなるほどコピー時間が長くなりますので、可能であれば短いサイクルでデータ回収を行っていただくことをお勧めします。
測定モードでの実行時やパソコンからのデータ回収と同時に実行した場合にもコピー時間が長くなります。
なお、論理チャネルの設定が１５チャネルより少ないとき、ＣＳＶ生成条件で未使用チャネルフィールドを「削除」に設定にしておくことでコピー時間を短縮できます。

測定間隔	測定期間	記録データ数	コ ピ ー 時 間
１時間	１ヶ月	７４４	約３５秒
	３ヶ月	２２３２	約1分１０秒
	６ヶ月	４４６４	約2分
	１年	８９２８	約3分２５秒
１０分	１ヶ月	４４６４	約1分５０秒
	３ヶ月	１３３９２	約4分５０秒
	６ヶ月	２６７８４	約9分２０秒
	１年	５３５６８	約１８分２０秒
（メモリー杯）		１２５０００	約４３分

※1ヶ月　３１日として計算

8.チャネルの増設方法

ＦＴＪｒは１チャネルタイプと２チャネルタイプがありますが、１チャネルタイプはチャネル増設ユニットをご購入いただくことで２チャネルタイプに増設することができます。
チャネルユニットの増設は、お客様ご自身で行っていただくか、有償にて当社にご依頼をいただくかのいずれかを選択いただけます。
ここでの説明は、お客様ご自身で増設を行う際の手順であり、チャネル増設を当社に依頼された場合には対応いただく必要はありません。

８．１　チャネルを増設する前に

チャネルを増設する前には必ずデータ回収を行い、データを消去してください。
データ回収せずにチャネルユニットを増設して計測を行った場合、増設前の測定データを正しく回収できない場合があります。

次にチャネル増設ユニットの添付品を確認してください。
チャネル増設ユニットをご購入いただくと以下の品が同梱されています。

・チャネル増設ユニット本体
・Ｍ２．６ネジ　２本（チャネル増設ユニット固定用）
・チャネル取付用パネル
・キャリブレーション値設定ファイル（ユニット毎にＣＤ－ＲＯＭ１枚ずつ提供）

チャネル増設の手順を簡単に説明すると
①　チャネル増設ユニットの取り付け
②　キャリブレーション値の書き込み
③　増設したチャネルのレンジ設定
の３つのステップになります。

キャリブレーション値とは測定精度を確保するための校正値のことで、チャネル増設ユニット毎に固有の値が決まっています。
チャネルの増設を行った場合には、この値をＦＴＪｒ本体に書き込むことで本来の測定精度が確保できます。
チャネルを増設したときには、本手順に従って必ずキャリブレーション値の書き込みも行ってください。
チャネル増設ユニットにはシリアル番号が振られており、キャリブレーション値を書き込む際はシリアル番号によりユニットおよびキャリブレーション値を識別しますので、増設する前に必ずチャネル増設ユニットのシリアル番号を控えてください。

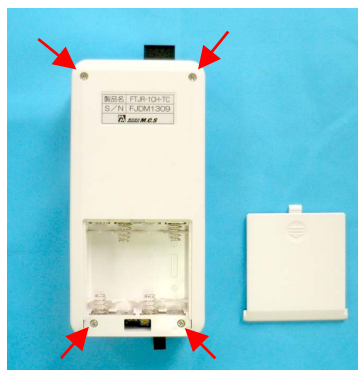
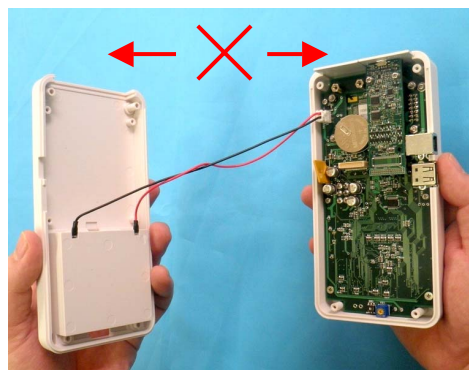
作業にあたっては、Ｍ２．６のネジを回せるプラスドライバーをご用意ください。
また、電源は必ずＯＦＦにして作業してください。

次頁から作業の手順を詳しく説明します。

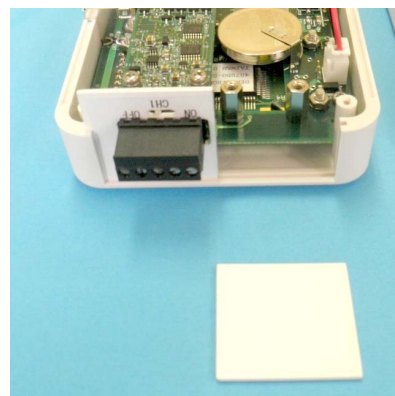
８．２　チャネルの増設手順

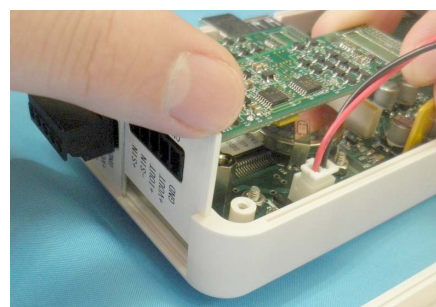
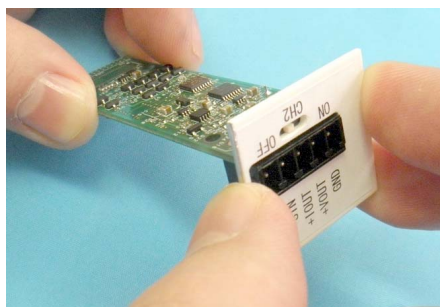
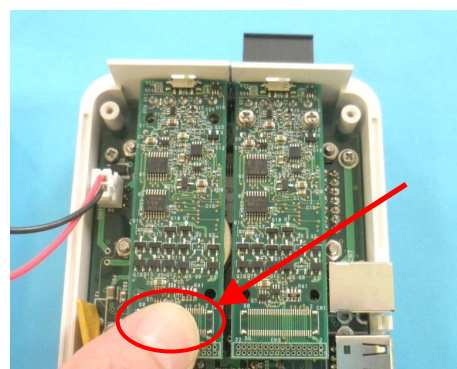
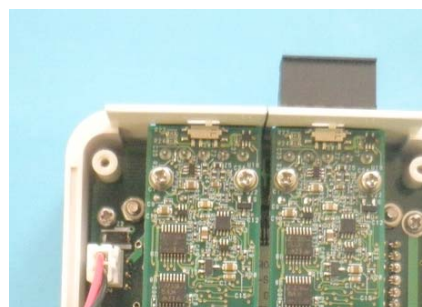
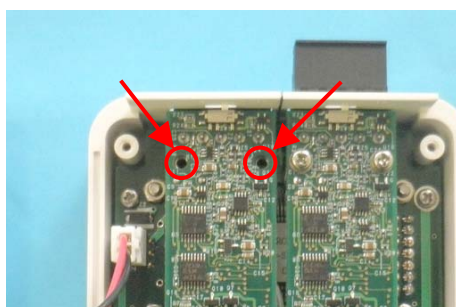
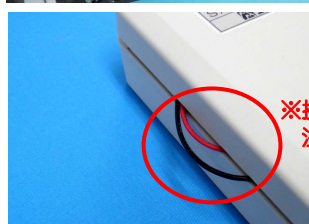
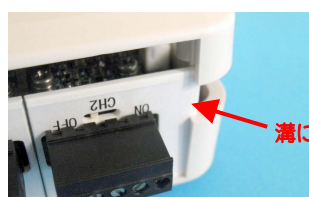
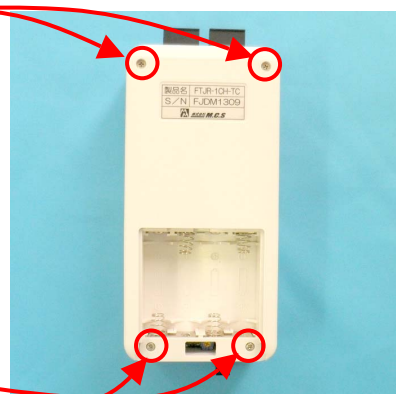
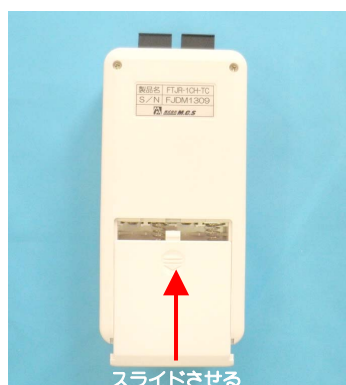
①　裏カバーの取り外し

本体を裏返し、４箇所のタッピングネジを緩めて裏カバーを取り外します。
４本のうちの２本は電池ホルダー内部にありますので、先に電池ホルダーの蓋を外してください。
電池ホルダーの蓋は、丸い窪み部分を押しながらスライドさせると外れます。

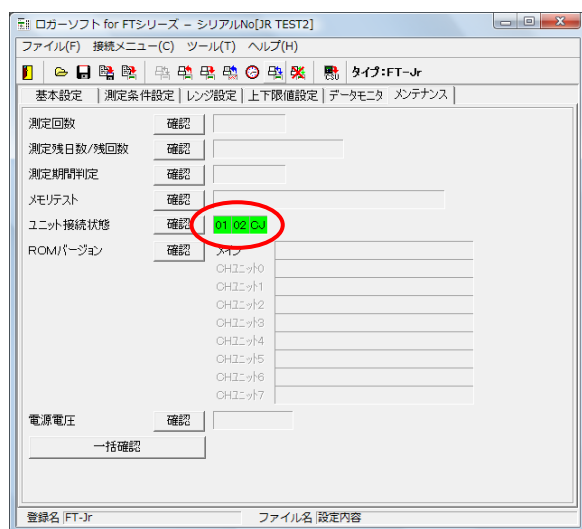
②スライドさせる

裏カバーと基板の間は電池接続ケーブルで繋がっていますので、引っ張らないでください。

※強く引っ張って
引き離さないで
ください！

②　ブランクパネルの取り外し

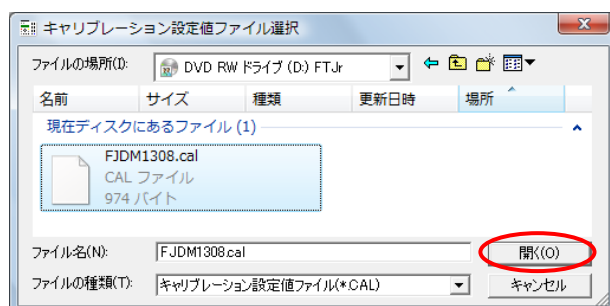
２チャネル目の位置に取り付けられているブランクパネルを引き抜いて外します。
取り外したブランクパネルは使用しません。

③　チャネル増設ユニットの取り付け
チャネル増設ユニットを１チャネル目の隣の２チャネル目の位置に取り付けます。

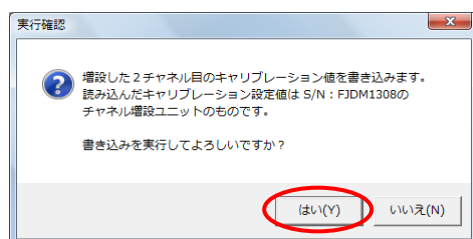
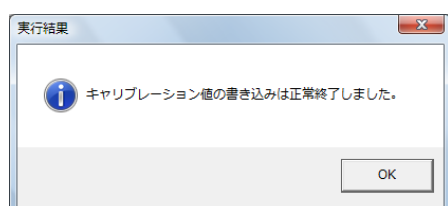
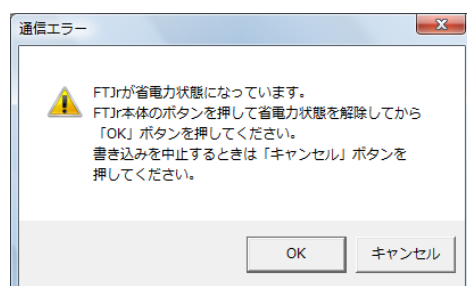
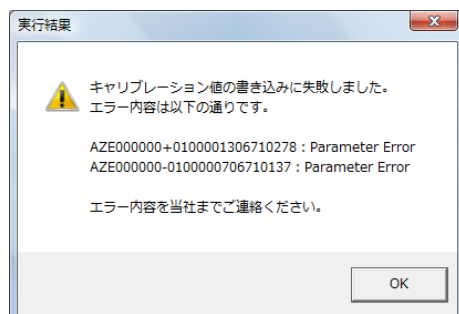
最初にチャネル取付用パネルの開口部にチャネル増設ユニットの端子台ソケット部分をはめ込み、そのままの状態でチャネル取付用パネルを②で外したブランクパネルがはめ込まれていた隙間にはめ込むようにします。
チャネル取付用パネルは１ｃｈ用と２ｃｈ用を共用できるよう、両面に端子名などが印刷されていますが、「２ｃｈ」が外側になるように向きに注意してください。

チャネル増設ユニット側のコネクタと基板側のコネクタの位置を合わせ、「カチッ」とはめ込まれるようにチャネル増設ユニット基板のコネクタ部分（下図○印部分）を上から押します。

④　チャネル増設ユニット固定ネジの締め込み
チャネル増設ユニットを添付の２本のＭ２．６のネジで、メイン基板に取り付けられているスタットに固定します。
ネジを締める前に、取り付けたチャネル増設ユニット基板が斜めになっていたり、隣に取り付けられている１チャネル目のユニット基板とずれていないかを確認してください。

⑤　裏カバーの取り付け
チャネル取付用パネルが裏蓋の隙間にはめ込まれること、電池接続ケーブルを挟まないことに注意しながら裏カバーを表カバーと合わせます。

次に①で外したタッピングネジ４本で裏カバーを固定します。
タッピングネジは２本ずつ長さ違っており、電池ホルダー内の２本は短い方のネジで留めてください。

ネジを締めたら、電池ホルダー部の蓋を閉めます。

⑥　動作確認

「ロガーソフト for ＦＴシリーズ」でユニットの実装状態を確認します。

最初にパソコンとＦＴＪｒをＵＳＢケーブルで接続し、ＦＴＪｒの電源・測定スイッチを「ＳＥＴ」の位置にして、電源をＯＮにします。
「ロガーソフト for ＦＴシリーズ」を起動し、一覧画面が表示されたら直接接続メニューを実行してＦＴＪｒに接続します。
接続できたらメンテナンスＴＡＢをクリックし、「ユニット接続状態」の［確認］ボタンをクリックします。
「０１」、「０２」とも緑色になればチャネル増設は完了です。
熱電対対応タイプの時は、「ＣＪ」も緑色になることを確認してください。

⑦　キャリブレーション値の書き込み

次に、「ロガーソフト for ＦＴシリーズ」のロガー接続メニューから「キャリブレーション値設定」メニューを実行してください。

キャリブレーション設定値ファイルを選択する画面が表示されたら、添付品のキャリブレーション設定値ファイルが記録されたＣＤ－ＲＯＭをセットし、ＣＤ－ＲＯＭ内のxxxxxxxx.calを選択して［開く］ボタンをクリックしてください。

このとき、xxxxxxxxの部分が今回増設したチャネル増設ユニットのシリアル番号であることを確認してください。
チャネル増設ユニットのシリアル番号と、キャリブレーション設定値ファイルのシリアル番号が合っていないと精度の高い測定値が得られませんので、必ず確認してください。

書き込み確認の画面で、選択したキャリブレーション値ファイル内に記録されているシリアル番号が表示されますので、ここで改めてシリアル番号が一致していることを確認し、［はい］ボタンをクリックしてください。

【書き込み正常終了時メッセージ】
クリック後間もなくして「キャリブレーション値の書き込みは正常終了しました。」と表示されれば増設作業は完了ですので、レンジ設定を行って測定を始めてください。

【省電力状態時メッセージ】
以下のメッセージが表示された場合、ＦＴＪｒが省電力状態になっていますので、ＦＴＪｒ本体のＣＯＰＹボタン以外のいずれかのボタンを押して省電力状態を解除したあと、［ＯＫ］ボタンをクリックしてください。

【書き込み失敗時メッセージ】
以下のようなメッセージが表示された場合、ＦＴ　Ｊｒ本体や設定値ファイルの異常が考えられますので、表示されたメッセージの内容を当社までご連絡ください。

キャリブレーション値書込み後、レンジ設定をしてご使用下さい。
設定方法や設定内容については、「ロガーソフト for ＦＴシリーズ」の操作説明書を参照ください。

９.製品仕様

９．１　本体仕様

物理チャネル数※1	１チャネルまたは２チャネル　※１チャネルタイプは２チャネルタイプへ増設可能
論理チャネル数※2	１５チャネル
対応レンジ	電圧(±10V/±5V/±2.5V/±1V/±500mV/±250mV/±125mV/±60mV/±30mV/±15mV/±7.5mV) 電流(±20mA)、温度(４線式Pt100、オリジナルサーミスタ、T型熱電対※3、K型熱電対※3) ポテンショメータ、低抵抗100Ω、高抵抗10kΩ、ひずみ(120Ω/350Ω)、接点 パルス(低速)、周波数(無電圧接点)、周波数(TTL/交流電圧)
記録データ数	１２５，０００回(測定間隔１０分で約８６８日)　※チャネル数に関わらず
測定間隔	下記のうちいずれか3つを物理チャネル毎に設定 １～６，１０，１２，１５，２０，３０秒　１～６，１０，１２，１５，２０，３０分 １～４，６，８，１２，２４時間
サンプリング間隔	１～６，１０，１２，１５，２０，３０，６０秒　※物理チャネル毎に設定可能
演算機能	インターバル間：積算、最大、最小、平均、起時(時刻) 風向風速用　：前n分間平均風速、前n分間ベクトル平均風向、前n分間最大風速 最大瞬間風速、インターバル間最多風向、風速標準偏差など チャネル間演算
計算式設定	多項式を含む計算式を設定可能（四則演算、べき乗、平方根など）
センサ電源供給機能	物理チャネル毎に混在して設定可能 <内部供給時>ＤＣ１２ＶまたはＤＣ５Ｖ　最大１００ｍＡ <外部電源接続時>外部電源の入力電圧による　チャネルあたり最大５００ｍＡ
その他機能	プレヒート機能：物理チャネル毎にプレヒート時間(１～３６００秒)を設定可能 平滑化機能　：論理チャネル毎に測定時間前の平均化
表示機能	キャラクタＬＣＤ　８桁×２行（バックライト付）
データ記録機能	内蔵フラッシュメモリ
データ回収機能	ＵＳＢメモリ　※データ記録用として利用することも可能
通信インターフェース	ＵＳＢポート（ＵＳＢ　２．０準拠）
動作電源	単三型乾電池４本（単三型アルカリ乾電池４本添付） ＵＳＢ給電（ＵＳＢバスパワー駆動） ＡＣアダプタ(オプション品の変換ケーブル付き専用ＡＣアダプタにより外部電源端子に接続) 外部電源（ＤＣ８～１８Ｖ）
動作温度	温度：－２５～＋６０℃ 湿度：３０～８０％ＲＨ（結露なきこと）
本体材質	ＡＢＳ　※防水機能なし。屋外で使用の場合、別途防滴ボックスなどに収納すること
外形寸法	８０．０（Ｗ）×１８８．７（Ｈ）×３５．０（Ｄ）　※突起部含まず
保証	１年間
質量	３００ｇ以下（添付単三型アルカリ乾電池４本を含む）
付属品	・取扱説明書（本書）　１部 ・１．５Ｖ単三型アルカリ乾電池　４本 ・保証書

※１：センサなどを接続するための物理的なチャネル数
※２：物理チャネルによるセンサ入力に対し、各種統計演算などを行った結果を記録できるデータ数
※３：熱電対対応タイプのみ

９．２　測定精度

		測定レンジ	精度	分解能	備考	最大入力範囲
アナログ	電圧	±　１０［V］	±０．１［%・FS］	０．００１［V］	センサ誤差含まず	±１１．５［V］
		±　　５［V］		０．０００１［V］		±　５．９［V］
		±２．５［V］		０．０００１［V］		±　２．９［V］
		±　　１［V］		０．０００１［V］		±１．１５［V］
		±５００［mV］		０．０１［mV］		±５９０［mV］
		±２５０［mV］		０．０１［mV］		±２９０［mV］
		±１２５［mV］		０．０１［mV］		±１４０［mV］
		±　６０［mV］		０．００１［mV］		±７０［mV］
		±　３０［mV］		０．００１［mV］		±３５［mV］
		±　１５［mV］		０．００１［mV］		±１８［mV］
		±７．５［mV］		０．０００１［mV］		±９［mV］
	電流	±２０［mA］	±０．１［%・FS］	０．００１［mA］	センサ誤差含まず	±２８［mA］
	温度	Pt100	±０．３［℃］	０．１［℃］	センサ誤差含まず	−２００〜+１３０［℃］
		Pt100（高温対応）	±０．５［℃］			−２００〜+４００［℃］
		熱電対Ｔ型※1	±０．５［℃］			−２００〜+１７０［℃］
		熱電対Ｋ型※1	±　５［℃］			−２００〜+１２００［℃］
		サーミスタ	±０．５［℃］			−５０〜+１００［℃］
	抵抗	低抵抗 0〜100［Ω］	±０．２５［%・FS］	０．０１［Ω］	センサ誤差含まず	１４０［Ω］
		高抵抗 0〜10［kΩ］	±０．４［%・FS］	０．００１［kΩ］		１４［kΩ］
	ひずみ	１２０［Ω］ ３５０［Ω］	±０．１［%・FS］	１［με］	センサ誤差含まず	±２５０００［με］
デジタル	パルス		５０[Hz]以下　パルス幅２５[ms]以上　インターバル間６５５３５パルス以下			
	周波数	無電圧接点／オープンコレクタ	５００[Hz]以下　パルス幅１[ms]以上			
		ＴＴＬ・交流電圧	１０００[Hz]以下　パルス幅０．５[ms]以上			
	接点／オープンコレクタ		無電圧接点・オープンコレクタ　Close：０／ Open：１			

※1：熱電対対応タイプのみ

■ サポートのご案内

ＦＴＪｒに関するご意見やお問い合わせは、下記へご連絡願います。

- 電話　　　０１１－５９６－０２０１
- ＦＡＸ　　０１１－５９６－０２３４
- メール　　info@mcs-fs.com

- 受付時間　月曜 ～ 金曜　９：００～１８：００（１２：００～１３：００を除く）
  ※年末年始、祝祭日を除く

ＦＴＪｒ　取扱説明書

〒060-0063 札幌市中央区南3条西8丁目7番地4 遠藤ビル5F
TEL(011)596-0201　FAX(011)596-0234
URL http://www.mcs-fs.com　E-mail info@mcs-fs.com